# НАУКА И ЖИЗНЬ

МОСКВА. ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА»

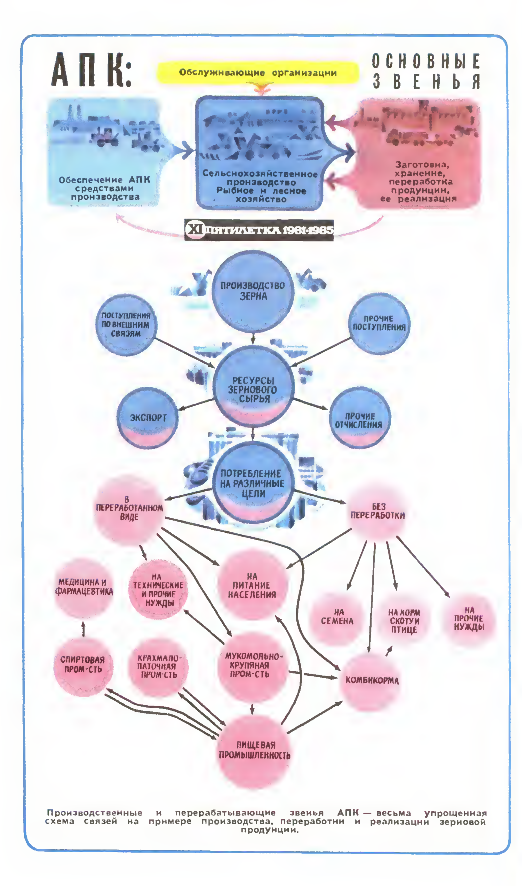
ISSN 0028-1263

1

1983

● АПК объединяет усилия разных отраслей экономики для достижения единой цели ● Медики рекомендуют: психоэмоциональные напряжения должны чередоваться с периодами покоя, в этом — залог здоровья ● Ученые планеты исследуют особенности четвертичного периода — нашей с вами геологической эпохи ● Ритм сна и бодрствования зависит от внутреннего индивидуального ритма изменений температуры тела—на спаде человек засыпает, на подъеме — просыпается.






Производственные и перерабатывающие звенья АПК — весьма упрощенная схема связей на примере производства, переработки и реализации зерновой продукции.

# В номере:



НА ОБЛОЖКЕ:

**1-я стр.** — Строители треста «Щекиногазстрой» ведут монтаж секций трубопровода на одном из участков газовой магистрали Уренгой—Помары—Ужгород. Фото Б. Бабанова (АПН).

**Внизу:** каркас ажурной теплицы (см. статью на стр. 150).

**2-я стр.** — Аграрно-промышленный комплекс. Рис. Э. Смолина.

**3-я стр.** — Крякива. Фото Б. Нечаева.

**4-я стр.** — По Москве исторической. Кузнецкий мост. Рис. К. Лопяло и О. Рево. (См. статью на стр. 68).

НА ВКЛАДКАХ:

**1-я стр.** — Компрессорная станция магистрального газопровода. Рис. Э. Смолина.

**2—3-я стр.** — Иллюстрации к подборке материалов «У нас в гостях международный ежегодник «Наука и человечество» (см. статьи на стр. 52—59).

**4-я стр.** — Иллюстрации к статье «ФИАН вчера и сегодня».

**5-я стр.** — Иллюстрации к статье «Рождение планет: точка зрения химика». Рис. О. Рево.

**6—7-я стр.** — Искусство миниатюры. Фото В. Веселовского (см. статью на стр. 78).

**8-я стр.** — Детектив Людовик.


# НАУКА И ЖИЗНЬ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ ОРДЕНА ЛЕНИНА ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ»

№ 1 ЯНВАРЬ 1983

Издается с октября 1934 года.

# АПК — НОВЫЙ ОБЪЕКТ

**На вопросы журнала отвечает заместитель начальника сводного отдела Госплана СССР Евгений Николаевич БЕЛОВ.**

**Беседу ведет специальный корреспондент журнала кандидат экономических наук М. АДЖИЕВ.**

### НЕСКОЛЬКО СЛОВ, ПРЕДВАРЯЮЩИХ ИНТЕРВЬЮ

В одобренной майским (1982 г.) Пленумом ЦК КПСС Продовольственной программе СССР поставлена задача осуществить переход к планированию деятельности агропромышленного комплекса и управлению им как единым целым на всех уровнях. Добиться сбалансированного развития и тесного взаимодействия всех его отраслей.

Агропромышленный комплекс (АПК) представляет собой совокупность технологически, организационно и экономически взаимосвязанных отраслей, обеспечивающих неуклонный рост эффективности и увеличение объемов производства продовольствия и других предметов потребления в целях наиболее полного удовлетворения потребностей в них народного хозяйства. АПК находится в стадии формирования, поэтому еще не сложилось однозначное определение его состава и структуры. В научной литературе и методических указаниях Госплана СССР в его состав включают следующие три сферы материального производства: первая сфера — совокупность отраслей (подотраслей) промышленности, обеспечивающей сельское хозяйство, легкую, пищевую и мясо-молочную промышленность и заготовительную систему средствами производства. Например, тракторное и сельскохозяйственное машиностроение, предприятия по производству минеральных удобрений и другое. Вторая сфера — непосредственно сельскохозяйственное производство: отрасли растениеводства и животноводства, а также обслуживание сельского хозяйства предприятиями и организациями. И, наконец, в третью сферу включаются совокупность отраслей и производств, обеспечивающих заготовку, транспортировку, хранение и переработку сельскохозяйственного сырья, а также предприятия и организации торговли и потребкооперации.

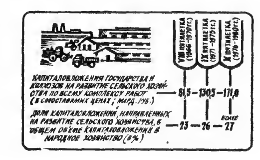
Очевидно, что агропромышленный комплекс представляет собой весьма сложную систему, включающую различные отрасли народного хозяйства. От стройности и пропорциональности элементов этой системы зависит в конечном счете обеспеченность населения продовольствием и другими сельскохозяйственными продуктами.

— Забота о благосостоянии советских людей всегда была и остается высшей целью экономической политики Коммунистической партии. Убедительное свидетельство тому — майский (1982 г.) Пленум ЦК КПСС, который одобрил разработанную в соответствии с решениями XXVI съезда КПСС Продовольственную программу СССР на период до 1990 года. Я не стану комментировать этот важный документ, так как думаю, что читатели журнала с ним достаточно хорошо знакомы. Хочу подчеркнуть лишь одно: Продовольственная программа — принципиально новый подход к развитию советской экономики в 80-е годы. Он позволит решить не только первостепенную хозяйственную задачу, но и будет иметь важные социально-политические последствия.

В программе определена мера участия всех отраслей экономики в решении проблемы дальнейшего подъема сельского хозяйства и развития агропромышленного комплекса. Сделать это потребовалось для того, чтобы в возможно более сжатые сроки надежно, бесперебойно обеспечить население продовольствием.

Что греха таить, несмотря на очевидные достижения в производстве продуктов пита-

# ПЛАНИРОВАНИЯ




Капитальные вложеиия, направленные иа развитие сельского хозяйства с 1966 по 1980 г.

иия, которые мы нмеем за прошедшне 15 лет, мы все-такн не можем довольствоваться достигнутым. Продовольственная проблема, как отмечеио на майском (1982 г.) Пленуме ЦК КПСС, далеко еще не снята с повесткн дня.

По ряду прнчин в развнтии отраслей АПК, связанных с прonзводством, заготовкой и переработкой сельскохозяйственного сырья, сложнлнсь определенные днспропорцин, особенно в области заготовок и хранення, транспортировкн, переработки и торговли сельскохозяйственной продукцней. И эти днспропорцнн в прямом смысле почувствовала вся страна, вся экономнка. Естественно, потребовалнсь срочные меры, чтобы выправить сложнвшееся положенне.

Вот почему — и это я особо подчеркиваю! — не следует поннмать реалнзацию Продовольственной программы только как совокупность мер по увелнченню производства продуктов пнтання. Нет. Проблема более масштабная. А именно: речь идет о пропорцнональном н сбаланснрованном развнтнн всего агропромышленного комплекса, о совершенствовании управления, плаинрования и экономического стнмулнрования во всех отраслях АПК с макснмальной орнентацней прonзводства на достиженне высоких конечных результатов.

**— И, конечно, центральное звено управления — планирование.**

— Безусловно. Надо сказать, что в такой постаиовке вопроса нет какой-либо неожиданности нли особой иовнзны. Мы имеем дело с дальнейшим повышением ролн плана как важиейшего инструмента успешной реализации аграрной политнкн партии. Такой подход был заложен еще в решеииях мартовского (1965 г.) Пленума ЦК КПСС. Именно тогда были определены основы современной аграрной полнтнки партнн.

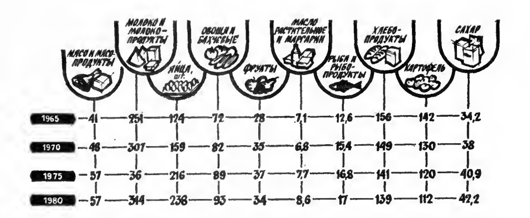
Ведь действительно развивалось сельскохозяйственное прonзводство, работали обслужнвающие его отрасли промышленности, действовалн заготовительные и другне организации, связанные с сельским хозяйством. Все это было. Но экономическне ннтересы ие всегда совпадали, а иногда н противоречилн конечным народнохозяйственным целям. Сила Продовольствениой программы нменно в том и состоит, что она объединяет усилня разных отраслей экономикн для достнжения еднной целн. Вот что истнnно иовое!

Этн прннцнпнальные положення нашли свое отраженне в прннятом в 1980 году постановленнн ЦК КПСС и Совета Миннстров СССР «Об улучшенни планнрования н экономнческого стнмулирования производства и заготовок сельскохозяйственных продуктов».

В чем суть этого постановления? Прежде всего в том, что в нем были определены пути улучшення плаиовой работы. Особое виниманне обращалось на сбалансированность плаиов. Баланс— это весы экономики. То, что лежит на одной чаше, должио уравновешиваться содержаинем другой чаши. Скажем, баланс между объемамн сельскохозяйственной продукции и мощностями по ее переработке н хранеиию, между машнnно-транспортным парком сельского хозяйства и его ремонтной базой, между развнтием жнвотноводства и кормопроизводства... В этнх элементах плаинрования истоки эффективиой работы всего агропромышлениого комплекса. Вот почему сбалаиснрованности планов уделяется особое вннмание.

Несомнеиио, вышеуказанное постаиовленне — важиая веха на путн совершеиствования форм планнрования еще и потому, что в нем был сделан очередной шаг в дальнейшем развитни сочетания централизованного начала со всемерным развнтнем инициатнвы республикаиcкнх, областных и районных органнзацнй, колхозов н совхозов, а также всех труженнков села. Иначе говоря, планнрование — а следовательио, н хозяйствованне — стало более гибким.

Было покончеио с неправильной тактнкой, когда хозяйствам порой давались задання, не предусмотренные государствеиными плаиами экономического н социального развнтня СССР и союзных республик. Такая «самодеятельность» на местах, конечно, в первую очередь сказывалась на эффективности планирования. Начиная с 1981 года для республнк, краев, областей,




**Динамика потребления основных видов продовольственных товаров (кг в год на душу населения).**

районов и дальше до отдельных хозяйств составляются единые государственные планы закупок продукции полей и ферм на пять лет с разбивкой по годам.

И опять же надо подчеркнуть, именно с совершенствования форм планирования агропромышленного комплекса началось и совершенствование его структуры. Как говорится, дальняя дорога начинается с первого шага... Таким первым шагом и стал новый подход к составлению, а главное, к реализации плана.

План — это закон, потому что только его соблюдение обеспечивает слаженную работу народного хозяйства,— подчеркнуто на XXVI съезде КПСС. Действительно, в сельском хозяйстве, как главном звене АПК, да и во всех других отраслях комплекса, все должно быть четко сбалансировано, здесь всякая корректировка плана, особенно в сторону понижения, может привести к нежелательным последствиям.

Теперь иначе будут определяться производственные показатели, они, как говорится, святая святых планирования! Объемы производства продукции, размер и структура посевных площадей, рост поголовья скота, урожайность, а также технологические и организационные вопросы производства должны и будут определяться специалистами и руководителями хозяйств с учетом местных условий, исходя из передового опыта и рекомендаций научно-исследовательских учреждений.

Как отметил на ноябрьском (1982 г.) Пленуме ЦК КПСС Генеральный секретарь ЦК КПСС товарищ Андропов Ю. В., «надо расширить самостоятельность объединений и предприятий, колхозов и совхозов». Госплану СССР поручено подготовить соответствующие предложения, так что предстоит дальнейшая работа по совершенствованию механизма планирования.

**— Евгений Николаевич, к сказанному вами мне как географу-экономисту хотелось бы добавить то, что у нас в стране наряду с отраслевым ведется и территориальное планирование и управление.**

**Такие принципы управления экономикой, естественно, позволяют говорить о территориальных АПК, которые складываются в союзных и автономных республиках, краях и областях.**

**Если смотреть шире, то и аграрно-промышленное и межхозяйственные объединения, эти первые ласточки новой прогрессивной формы организации сельскохозяйственного производства, есть АПК своего, внутрирайонного уровня. Значит, на них тоже распространяются все те нововведения в планировании, о которых вы говорили ранее.**

— Безусловно. Но тут есть свои особенности. Речь идет о структуре АПК. Говоря об отраслях народного хозяйства, которые ныне образуют комплекс, по-моему, нельзя не упомянуть о том, что размещение производства осуществляется на конкретной территории. Значит, АПК, складывающийся в масштабах всей страны, имеет не только отраслевую, но и территориальную структуру. Территориально-производственная структура АПК складывается на основе зональной специализации и рационального размещения сельскохозяйственного производства и тяготеющих к сельскохозяйственному сырью предприятий подотраслей пищевой и легкой промышленности. В системе народнохозяйственного АПК можно выделить следующие территориальные комплексы: Нечерноземной зоны РСФСР, прибалтийских республик, Украины и Молдавии, Закавказья, Средней Азии, Сибири и Дальнего Востока и другие. Формируются территориальные АПК союзных и автономных республик, краев, областей, а в их составе — районные агропромышленные объединения.

Рациональное размещение и продуманная специализация сельского хозяйства в сочетании с развитой перерабатывающей промышленностью и транспортом уже сегодня позволяют говорить об агропромышленных комплексах в прибалтийских республиках. Основные отрасли специализации их АПК — молочно-мясное животноводство и беконное свиноводство. Прибалтика занимает одно из первых мест в стране по плот-

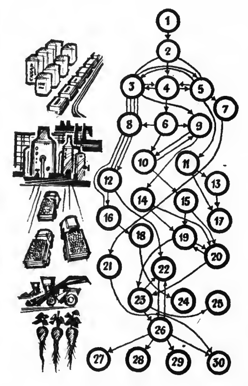
ности поголовья на единицу угодий и уровню продуктивности скота. Возникает вопрос: почему здесь сельское хозяйство столь высоко развито, хотя природные условия ничем особым не выделяются? Больше того, почти треть всей площади этих республик приходится на неудобные земли — болота, пески.

Ответ на вопрос нужно искать в анализе экономических условий — в Прибалтике высокий уровень интенсификации сельскохозяйственного производства, а также культуры землепользования. В структуре сельскохозяйственных угодий найдены рациональные пропорции между пашнями, сенокосами и пастбищами. В больших масштабах ведется мелиорация земель. Отсюда и результат, который еще больше усиливается четкой, слаженной организацией обслуживающих производств. Кроме того, в республиках Прибалтики плотность дорог с твердым покрытием на 1 тысячу квадратных километров значительно превышает общесоюзную. Таковы, как видите, некоторые слагаемые успеха.

Агропромышленные комплексы сложились и в областях Центрально-Черноземного района на базе свекловодства и сахарной промышленности, а также на целом ряде других территорий. Например, хлопковые комплексы, сформировавшиеся в республиках Средней Азии.

Сочетанию отраслевого и территориального планирования в Госплане СССР уделяется большое внимание. Хотя в рамках АПК сделать это порой бывает очень сложно. На данном этапе работники плановых органов в содружестве с учеными аграрниками-экономистами усиливают внимание к некоторым проблемным вопросам разработки единого плана развития АПК.

Сложность здесь в том, что в структуре АПК есть отрасли, которые не целиком работают на сельское хозяйство. Например, транспорт, химическая промышленность по выработке минеральных удобрений, а также целый ряд других производств. Они удовлетворяют не только потребности АПК, но и других отраслей экономики. Как планировать их долевое участие? Сельское хозяйство характеризуется сезонностью основных производственных циклов, отсюда и сложности во взаимоотношениях с неко-




**В представлении многих из нас производство сахара сводится к тому, что сахарную свеклу выращивают на полях, затем убирают ее урожай, который направляется на заводы, где из свеклы получают всем нам знакомый сахар (слева). Плановикам, ученым-экономистам свеклосахарный агропромышленный комплекс представляется сложной структурой различных производств с множеством межхозяйственных связей. Представление о сложности этого подкомплекса дает дерево целей планирования и управления свеклосахарным подкомплексом (справа). 1 — конечная цель: обеспечение потребности населения в сахаре при повышении эффективности производства, 2 — совершенствование планирования и управления свеклосахарного производства, 3 — убыстрение научно-технического прогресса, 4 — регулирование территориальных пропорций, 5 — социальное регулирование, 6 — разработка системы удельных показателей, ориентированных на конечный продукт производства, 7 — обеспечение трудовыми ресурсами, 8 — внедрение ЭВМ и ЭММ, 9 — выявление закономерности колебаний продуктивности и качества свекловичного сырья, 10 — определение степени благоприятности районов для развития свеклосахарного производства, 11 — развитие социальной инфраструктуры, 12 — разработка новых технологий, 13 — транспорт и связь, 14 — разработка методических приемов прогнозирования колебаний, 15 — разработка методических приемов определения приоритетных направлений для капитальных вложений на прирост производственных мощностей, 16 — селекция и обработка семян свеклы, 17 — бытовое и культурное строительство, 18 — материально-техническое обеспечение, 19 — создание системы гибкого планирования с учетом закономерных колебаний природной ситуации, 20 — расчет объемов производства на перспективу для лет с разной природной ситуацией по районам и республике в целом, 21 — разработка мероприятий для снятия негативных особенностей сезонного производства, 22 — сбалансированность всего технологического процесса, 23 — дифференциация объемов выработки сахара по годам (по республике и ее районам свеклосеяния), 24 — развитие производственной инфраструктуры, 25 — создание резервных фондов, 26 — определение изменения объемов управляемых факторов производства для нивелировки негативных воздействий природных колебаний, 27 — варьирование технологии возделывания свеклы, 28 — маневрирование посевными площадями, 29 — маневрирование объемами производства в районах, 30 — маневрирование трудовыми ресурсами АПК.**

торыми обслуживающими отраслями. И как следствие — трудности планирования.

Ясно, что без глубокого научного анализа нельзя сегодня хозяйствовать, нельзя говорить об оптимизации пропорций отраслей АПК. Здесь не все еще нам пока ясно, потому что такие сложнейшие экономические задачи еще никогда не решались в народном хозяйстве. Зарубежного опыта тоже нет.

Предстоит разработать новые формы планирования, например, материально-технической базы АПК. Старые формы отчасти изжили себя, их надо совершенствовать. Они, как я уже говорил, привели к сложившимся межотраслевым и внутриотраслевым диспропорциям...

Словом, работа по «отладке» механизма планирования ведется большая. Все, как известно, познается в сравнении — так вот, всего три цифры я хотел бы привести, которые лучше всяких фраз иллюстрируют масштабы АПК. Они, эти цифры, косвенно показывают и масштабы тех задач, что предстоит решить плановым органам.

В отраслях, составляющих агропромышленный комплекс, сосредоточено 37 процентов основных фондов народного хозяйства, занято более 40 процентов работающих, создается 42 процента национального дохода страны.

И еще. Мы понимаем, что сегодня важно не только решить продовольственную проблему в стране, но сделать это экономически эффективно, чтобы добиться максимальной отдачи от вложенных средств. Поэтому в планировании АПК начинает применяться новая форма: капитальные вложения и материальные ресурсы будут выделяться хозяйствам, как мы говорим, «под продукцию». Какова степень участия того или иного звена АПК в производстве продовольственного ресурса, такова и его доля в получении различных экономических благ. Делается это для того, чтобы еще больше повысить заинтересованность низовых звеньев АПК, чтобы по-хозяйски расходовать государственные средства, чтобы ассигнования направлять в первую очередь туда, где наивысшая отдача.

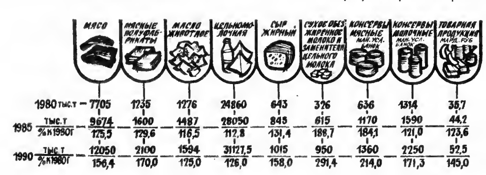
Что нужно для повышения эффективности АПК? Над этой проблемой сегодня работает большой коллектив ученых по заданию Госплана СССР. Важно всесторонне подойти к решению этого вопроса. В нашей практике планирование капвложений и материальных ресурсов «под продукцию» в таких огромных масштабах, каким выделяется АПК, еще не было.

**— Кстати, о масштабах. Как-то мы уже привыкли к тому, что у нас в народном хозяйстве преобладают очень крупные заводы, электростанции, комбинаты. И если в промышленности укрупнение до разумных пределов, как правило, эффективно сказывается на организации и управлении производством, то в сельском хозяйстве, по-моему, укрупнение далеко не всегда приводит к желаемым результатам. Я объясняю это тем, что сельскохозяйственное производство имеет дело с территориями. И чем пространнее территория, тем сложнее организовать здесь производства — нужно строить больше дорог, налаживать четкую связь, оптимально размещать жилье по отношению к производству и т. д. и т. д. Иначе говоря, нужно создавать сложную инфраструктуру.**

— Это спорный вопрос, что лучше и что хуже. В одних природных и экономических условиях целесообразны крупные по земельной площади сельскохозяйственные производства, а в других — мелкие. Это вопрос сложный, но так или иначе достижения в развитии экономики нашей страны при всех прочих условиях — результат планового ведения хозяйства. Это и есть один из основополагающих принципов социалистической формы хозяйствования.

Сегодня и всегда мы должны заботиться о совершенствовании форм планирования. Самой жизнью была продиктована необходимость разработать Продовольственную программу, в которой партия четко поставила задачу осуществить переход к планированию деятельности агропромышленного комплекса и управлению им как единым целым на всех уровнях. Такой подход позволит лучше, эффективнее сочетать территориальное, отраслевое и программно-целевое планирование.

Конечный результат, цель — вот что ставится во главу угла при планировании




Производство мяса, мясных и молочных продуктов по Министерству мясной и молочной промышленности СССР.

**СТРУКТУРА ТАЛСИНСКОГО РАЙОННОГО АГРОПРОМЫШЛЕННОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ (РАПО) В ЛАТВИЙСКОЙ ССР.**




**Талсинское РАПО было создано в 1974 году. Колхозы, совхозы, обслуживающие их предприятия и организации, а также перерабатывающие производства, вошедшие в объединение, сохранили свою юридическую и экономическую самостоятельность. В Талсинском объединении заметно выросло производство сельскохозяйственной продукции. В 1981 году, например, на 100 гектаров угодий произведено 158 центнеров мяса и 577 центнеров молока, а в среднем по республике — 142 и 478 центнеров.**

АПК! В этом преимущества программно-целевых методов.

Качественно новым содержанием наполнено и ранее выдвигавшееся требование о более тесной интеграции сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности. Теперь это не благие призывы, ныне это плановая установка, подкрепленная конкретными организационными мерами.

И здесь конечные результаты становятся главным критерием оценки выполнения заданий не только для колхозов и совхозов, но и для всех организаций и предприятий АПК.

Например, результаты деятельности заготовительных организаций будут оцениваться с учетом выполнения государственных планов заготовок сельскохозяйственной продукции в рамках всего АПК, чего, естественно, раньше быть не могло. Для чего это делается? Опять же, чтобы была общая заинтересованность в конечных результатах всего дела, всего целого, а не части его, когда каждая отрасль отвечает за результаты только своей работы, не очень-то заботясь об успехах смежников.

Лидером при проведении в жизнь этого нового принципа в условиях АПК призваны стать Советы агропромышленных объединений и комиссии по вопросам агропромышленного комплекса, которые утверждаются на сессиях районных, областных, краевых Советов и Верховных Советов республик.

**— Из ваших слов можно заключить, что Советы народных депутатов под руководством партийных органов будут повседневно направлять и контролировать работу АПК. Это, конечно, повысит хозяйственный престиж АПК, сделает АПК важнейшим звеном в системе единого народнохозяйственного комплекса страны.**

**Тем более, что примеры подобных действий уже есть. Президиумом Верховного Совета СССР одобрен опыт работы по созданию и руководству агропромышленными объединениями в Абашском районе Грузинской ССР и Талсинском районе Латвийской ССР. Здесь за короткое время достигнут значительный рост производства всех видов сельскохозяйственной продукции. И что особенно примечательно — высокие показатели этих новых объединений существенно превосходили аналогичные показатели в среднем по республике и по соседним районам.**

**Интересный содержательный опыт накоплен также в Российской Федерации, на Украине, в Эстонии.**

— И я хотел бы обратить ваше внимание на такое важное обстоятельство. Партийные организации, Советы народных депутатов, хозяйственные органы в Абашском районе Грузинской ССР и Талсинском районе Латвийской ССР серьезно подошли к объединению усилий колхозов, совхозов и обслуживающих предприятий: в объединениях сохранена самостоятельность и хозяйственная инициатива «низов». Здесь мы видим пример действительно творческого отношения к делу: когда созданы возможности для маневра в работе предприятий вне зависимости от их ведомственной принадлежности; когда разработаны специальные программы производственного и социального развития районов; когда углублены связи в рамках межхозяйственной специализации и кооперации. Очевидно, что все это в конечном счете и привело к укреплению экономики названных районов Грузии и Латвии.

Нечто подобное будет осуществляться и в масштабах всей страны. Только, конечно, планирование всесоюзного агропромышленного комплекса во много раз более сложное дело. В Продовольственной программе изложены долгосрочные, среднесрочные и срочные неотложные задачи.

Именно последние сейчас поставлены в центр внимания, я уже упоминал об этом в нашей беседе.

**— Разговор об агропромышленном комплексе был бы нелолным, если бы мы не коснулись вопросоа развития личных подсобных хозяйств граждвн, свдоводческих коллективов, подсобных хозяйств предприятий и организаций. Это тоже часть АПК страны, это тоже существенный источник пополнения продовольственных ресурсов. Причем его особенность а том, что он дает быструю и ощутимую отдвчу.**

**Не так давно газеты много лисали об опыте Эстонской ССР. В республике насчитыаается 700 садоводческих кооперативов, а которых объединено 40 тысяч владельцеа участкоа, а вместе с членами их семей — почти 160 тысяч челоаек. Иными словами, каждый шестой горожанин республики субботу и воскресенье летом лроводит на своем садово-огородном учвстке. Каков результат такого активного отдыха! Это более лоловины всех заготовляемых а республике овощей и фруктов! К тому же садоводческие кооперативы сами собой решили многие лроблемы, связанные с организацией отдыха трудящихся.**

**Мне особенно звломнился опыт работы а Харьюском районе реслублики. Там лри местном Совете народных депутатов организован отдел садоводческих коолерзтиаов, а котором работают инженеры, строители, агрономы, юристы. Этот отдел финансируется хозрасчетным слособом, затраты здесь небольшие, а выигрыш дела ощутимый. Телерь становление коолеративов проходит ллвномерно, налажена система материально-технического снабжения коллективного садоводства. Все это облегчает труд садоводов-любителей, делает его более лроизаодительным. Олять же выигрывает дело — больше лродуктоа литания получает страна.**

**На майском [1982 года] Пленуме ЦК КПСС было лодчеркнуто, что каждое лромышленное предприятие, каждая организация, слособные вести лодсобные хозяйства, должны их иметь.**

**Я олять обращвюсь к уже публиковавшимся в лечати сообщениям. Промышленные предприятия, организации и учреждения нвшей страны имеют более 16 тысяч лодсобных сельских хозяйств.**

**В Волгоградской области, налример, создание и разаитие лодсобных хозяйств координирует Соает народных депутатов. Как лрааило, в «сельских цехах» промышленных предприятий урожайность полей и ферм не уступает соседним совхозам. Волжский зааод оргвнического синтеза, объединения «Энерготехмаш» и «Нижнеаолжскнефть» на подсобных фермах лроизводят свыше 20 килограммоа мяса в год в расчете нв одного работающего. И таких примеров много по стране.**

**В этой саязи я хотел бы слросить аас, Евгений Николаевич, какое место личные лодсобные хозяйства граждан, садоводческие коллектиаы, лодсобные хозяйстаа предприятий и оргвнизаций нашли в планировании АПК!**

— Отвечу кратко. Впервые в практике нашего планировання (н это записано в Продовольственной программе) предусматривается по-новому вестн развитие подсобных хозяйств. Прн составленин комплексных планов зкономического н социального развнтия адмнннстративных районов обязательно нужно теперь учитывать интересы н зтого звена АПК.

Планируя все звенья АПК, мы решаем одну очень важную задачу, я нмею в внду рачнтельное нспользованне земельных ресурсов. Земля была и остается главным средством пронзводства в сельском хозяйстве.

Прнмеров бережного, хозяйского отношення к земле у нас в стране достаточно. Показателен опыт Суздальского района Владнмнрской области, где в тесном содружестве работников сельского хозяйства с научно-нсследовательскнми учреждениями проведено детальное обследование н дана зкономнческая оценка каждому полю в районе. На зтой основе там был составлен комплексный план повышення культуры земледелия.

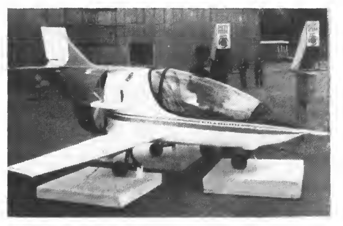
По-новому организовалн работу в колхозе «Путь к коммуннзму» Гомельского района Гомельской областн в Белоруссни. Здесь создан механнзнрованный отряд в составе 20 механнзаторов. За нимн закреплено необходнмое колнчество техннкн н около тысячн гектаров пашнн. Отряд в прошлом году добился рекордных для здешннх мест урожаев. Причем зтн результаты получены на небогатых почвах...

Все это говорит о том, что неиспользованных резервов в сельском хозяйстве еще немало. Хочу специально обратить ваше внимание в зтой связн, что анализ хозяйственной деятельностн и изыскание резервов — один из зтапов планировання АПК. В Продовольственной программе предусматривается снстема конкретных мер, в том чнсле и материальных, для стнмулирования производства.

Внедрение совершенных форм органнзацни труда и пронзводства станет теперь такой же обязанностью, как н прнменение новой техннкн, современных технологий, высокопродуктивных сортов растенннй н пород животных...

На зтом я хотел бы завершить нашу беседу. Раскрыть всю сложную технологию планирования АПК вряд лн возможно в короткой беседе. Сегодня мы обратили вннманне главным образом на новые аспекты планировання, н следует помнить, что какнми бы совершенными они нн были, успех в реализацни Продовольственной программы в основном складывается нз результатов нашей повседневной добросовестной работы, будь то на полях и на животноводческнх фермах, в цехах машиностроительных предприятий н химических комбинатов, на транспорте н в торговле, в стронтельстве, на предприятиях по хранению н переработке урожая. Словом, на каждом рабочем месте.

# ЗАМЕТКИ О СОВЕТСКОЙ НАУКЕ И ТЕХНИКЕ



## «КОЛИБРИ» С ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Насколько миниатюрным может быть самолет, видно по снимку, который был сделан в Москве во время работы выставки научно-технического творчества молодежи летом 1982 года.

Разработали конструкцию летательного мини-аппарата, построили его и соответственно габаритам назвали «Колибри» в Политехническом институте города Комсомольска-на-Амуре.

«Колибри» может находиться в непрерывном полете около двух часов и развивать скорость до 250 километров в час.

## КУЗОВ НА ВРЕМЯ

На фотографии — один из вариантов облегченного кузова из пластмассы, который автоВАЗтехобслуживание разработало не столько для спортивных целей, сколько на тот случай, если штатный кузов автомобителя «Жигули» выйдет по тем или иным причинам из строя, а владелец машины пожелает на время ожидания нового металлического кузова ездить в стилизованном кабриолете.

## ТВЕРДАЯ ПШЕНИЦА В КИРГИЗИИ

В Киргизском научно-исследовательском институте земледелия на протяжении десяти лет велись энергичные работы по выведению сортов твердой пшеницы, пригодных для местных условий. В результате после конкурсных испытаний в 1982 году для орошаемых земель был районирован сорт Киргизский полукарлик, выведенный коллективом селекционеров под руководством М. Товстика. Эта пшеница получена в результате скрещивания озимого сорта Дружба селекции Всесоюзного селекционно-генетического института (г. Одесса) и одного из мексиканских сортов.

Средний урожай нового сорта за пять лет испытаний составил 63,9 центнера с гектара. Зерно крупное — масса тысячи зерен может достигать 53,8 грамма. Киргизский полукарлик, к сожалению, слабо устойчив к воздушной засухе. Достоинством нового сорта является то, что его можно использовать как озимый, то есть сеять осенью. Недостатки могут быть улучшены дальнейшей селекцией.

В республике налаживается промышленное производство семян нового сорта.

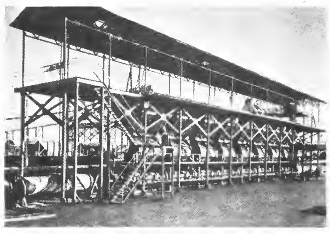
## ЖИДКИЙ АЗОТ ИЗ ВОЗДУХА

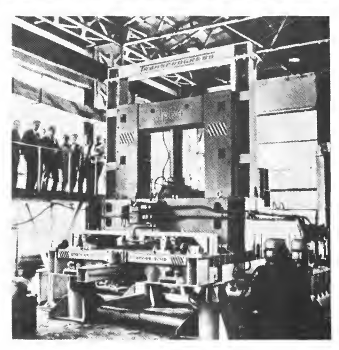
Десять литров жидкого азота высокой чистоты ежечасно — такова производительность малогабаритной установки ЗИФ-1002 для получения сжиженного азота из атмосферного воздуха.

Разработчики установки нашли оригинальное решение конструкции, и разделение воздуха и сжижение азота протекают при атмос-









ферном давлении, а это делает установку легкой, компактной, простой по устройству и обслуживанию. Весь процесс регулируется и контролируется автоматически.

Более полную информацию об уникальной по конструкции установке ЗИФ-1002 можно получить в объединении «Техмашэкспорт».

**«ТРАНСПРОГРЕСС»**

Так называется система трубопроводного контейнерного пневмотранспорта грузов, разработанная в специальном конструкторском бюро «Транспрогресс» Госкомнефтепродукта РСФСР. Система оказалась настолько эффективной, что лицензию на ее постройку у себя приобрела японская фирма.

К нынешнему году в Грузинской ССР закончено строительство по проекту «Транспрогресса» системы «Лило-2» протяженностью 42 километра (первая очередь ее была введена в строй в 1981 году). Это самая крупная в мире двухтрубная линия контейнерного пневмотранспорта.

По трубам диаметром 1200 миллиметров ежегодно будет перевозиться два миллиона тонн щебня от карьеров в поселке Шулавери и поселке Имири до потребителей в городах Тбилиси и Марнеули.

Завершилось строительство первой в мире системы трубопроводного контейнерного транспорта для удаления бытовых отходов в Ленинграде. Мощность линии — вывоз 500 тысяч кубометров прессованных отходов ежегодно. Пусконаладочные работы планируется завершить в середине текущего года.

Сейчас разрабатывается система «Транспрогресс» для доставки книг в библиотеках имени В. И. Ленина в Москве и имени М. Е. Салтыкова-Щедрина в Ленинграде.

На снимках: контейнеры «Лило-2» на участке техобслуживания; погрузочная станция на линии «Лило-2»; испытания пресса для брикетирования бытовых отходов, который будет действовать в системе «Транспрогресс» в Ленинграде.



## НАСТОЯЩЕЕ ДЕТСКОЕ АВТО

На снимке — настоящий детский электромобиль. Рассчитан он на детей младшего возраста. Развивает скорость до трех километров в час. Источник энергии — аккумулятор, который подзаряжается от электросети в домашних условиях, в комплекте есть специальное зарядное устройство.

Напряжение бортовой сети электромобиля — 6 вольт. Габариты авто 58×45×86 сантиметров, масса — 10 килограммов.

## ТЕРРИКОНОВАЯ КЕРАМИКА

В последние годы ученые самых различных по профилю научных институтов и учреждений предлагают и реализуют разнообразные варианты рационального использования материалов, из которых состоят терриконы — отвалы породы, вынутой из шахт.

Представляет интерес инициатива сотрудников Научно-исследовательского института механики и прикладной математики Ростовского госуниверситета: по их разработкам из пород террикона готовится керамическая масса, а из нее — электроизоляторы, кашпо, посуда и другие предметы хозяйственного обихода.

Экспериментальный завод терриконовой керамики действует в районе одной из шахт объединения «Ростовуголь».

## «КОРС» ПРОТИВ КОРРОЗИИ

В процессе производства стирола — весьма важного сырья химической промышленности — в отходы идет медообразная жидкость темно-коричневого цвета с характерным запахом. Это кубовый остаток ректификации стирола, или, сокращенно, КОРС.

Оказалось, что КОРС с большим эффектом можно использовать для противокоррозионной защиты подземных стальных трубопроводов и металлических конструкций.

Антикоррозионное средство на основе КОРС отлично прошло испытание.

Разработали и испытали «метод КОРС» коллективы треста «Оргтехводстрой» и Всесоюзного научно-производственного объединения «Радуга».

## ТЕПЛО ЗЕМНЫХ ГЛУБИН

Когда речь заходит об использовании тепла земных недр, многие считают, что обязательно имеются в виду термальные воды. А отсюда делается вывод, что постройка геотермальных электростанций возможна и экономически наиболее целесообразна лишь в районах, где нагретые воды лежат близко к поверхности или, что еще лучше, бьют горячие гейзеры, как на Камчатке. А таких районов на Земле не так-то много.

На самом же деле для энергетики значительно перспективнее использование тепла «сухих» горных пород, то есть горных пород, лежащих в толще земной коры и нагретых до высоких температур. Известно, что с ростом глубины степень нагретости пород быстро возрастает.

В толще горных пород производят взрыв. Там образуется сеть трещин. В них по специальной скважине закачивают обычную холодную воду, которая в земных недрах быстро нагревается, превращается в кипяток или в пар и по другой скважине возвращается наверх, где может быть использована в энергетических установках.

Эта система использования глубинного тепла Земли, предложенная еще в 20-х годах академиком В. А. Обручевым, в наши дни привлекает все большее внимание специалистов.

Используя подземное тепло, можно получать электроэнергию в 2—3 раза более дешевую, чем на обычных тепловых электростанциях. У нас в стране наиболее перспективными районами для развития геотермальной теплоэнергетики можно считать Армению, Грузию, Дагестан, Ставропольский и Краснодарский края, Крым, Закарпатье.

По заданию Госплана Армянской ССР научные работники Ленинградского горного института (лаборатория горной теплофизики) вместе с учеными и специалистами Армянского НИИ энергетики, Института геологических наук АН Армении и ряда других научно-исследовательских организаций провели исследования и составили технико-экономическое обоснование перспектив использования геотермальных ресурсов Армянской ССР.

Выяснилось, что на 90 процентах территории республики возможно построить искусственные циркуляционные системы. При глубине скважины от 1,8 до 3,5 километра они будут нагревать закачиваемую в них воду до температуры не ниже 100° С.

По подсчетам специалистов, геотермальные ресурсы Армении эквивалентны примерно 100 миллиардам тонн условного топлива. Таких запасов даже при самых быстрорастущих энергетических потребностях республики хватит на века.

Прогнозы на ближайшие годы могут быть такими: если с 1990 года весь планируемый прирост энергетических нагрузок покрывать за счет геотермальных систем, то уже к 2000 году они смогут взять на себя около 30 процентов потребностей республики в энергии. Это означает экономию в 2 миллиона тонн условного топлива.

Пока это замысел. Чтобы он приобрел черты реальности, потребуется еще целый ряд комплексных исследований, но принципиальная возможность и экономическая целесообразность использования в Армении искусственных геотермальных циркуляционных систем можно считать доказанной.

# «ЧЕЛОВЕК

В. И. Ленин, Я. М. Свердлов осматривают временный памятник К. Марксу и Ф. Энгельсу на Воскресенской площади (ныне площадь Революции). Москва, 7 ноября 1918 года.



# В БЕКЕШЕ». КТО ОН?

**Ленинские фотографии и кинокадры — бесценные исторические реликвии. Они запечатлели моменты жизни и деятельности Владимира Ильича, его неповторимый образ, героическую революционную эпоху. Нам бесконечно дороги и важны любые детали документальной Ленинианы.**

**Несколько лет назад в нашем журнале (№ 5, 1967) была помещена ленинская фотография — «Ленин В. И., Свердлов Я. М. на открытии временного памятника К. Марксу и Ф. Энгельсу на Воскресенской площади (ныне площадь Революции). Москва, 7 ноября 1918 года». На снимке около двадцати человек, и имена многих из них не были известны. Недавно скончавшийся Михаил Петрович Еремин, энтузиаст своего дела, разыскал людей, которые были сняты рядом с Владимиром Ильичем.**

Фотография «Ленин В. И., Свердлов Я. М. на открытии временного памятника К. Марксу и Ф. Энгельсу» была сделана 7 ноября 1918 года в дни работы VI съезда Советов. И немалую помощь в «расшифровке» присутствующих оказали делегаты этого съезда. Слева на фотографии, в драповом пальто, в шляпе и очках,— П. Г. Смидович, в то время председатель Моссовета; сзади него (с перевязанной щекой) — Иван Осьмов, делегат VI Всероссийского съезда Советов от рабочих Гусь-Хрустального, один из первых рабкоров-правдистов.

Слева от В. И. Ленина (в фуражке, в очках, с папиросой) — Б. М. Волин, тогдашний секретарь Брянского обкома партии и председатель губисполкома, в будущем — известный историк-лениновед; за Владимиром Ильичем стоит (видна шляпа) М. Ф. Владимирский, член Президиума ВЦИК. Чуть правее и несколько сзади В. И. Ленина — сотрудница Московского Комитета партии А. Д. Розовская. Справа от В. И. Ленина, на переднем плане,— Я. М. Свердлов, Председатель ВЦИК, секретарь ЦК партии; за ним в кожаной куртке — Г. Я. Беленький, секретарь Краснопресненского райкома партии (Владимир Ильич знал его еще тогда, когда он был секретарем одной из заграничных секций); справа от Я. М. Свердлова в белой папахе виден С. К. Минин, член коллегии Народного комиссариата внутренних дел; прямо перед ними Р. Розовская (партийный псевдоним— Розова), член мандатной комиссии VI съезда, позднее она возглавит библиотеку ВЦИК; у знамени ВЦИК — делегат VI съезда Советов, фронтовик А. Виноградский, год спустя он погиб под пулями деникинских палачей. А впереди, не отрываясь, смотрит на памятник высокий юноша в кожаном обмундировании. Это Яков Стрижак, первый комендант Кремля, в недавнем прошлом солдат-кавалерист, после Февральской революции он стал членом Исполкома солдатской секции Петроградского Совета. Это ему поручил Я. М. Свердлов охрану делегатов VI Всероссийского съезда Советов.

Тот, что стоит слева на переднем крае в белой папахе и бекеше, перетянутой ремнем, никак не поддавался опознанию.

Поэтому вновь и вновь приходилось изучать документы из архивов Института марксизма-ленинизма при ЦК КПСС, музея Ленина, музея Революции, но все оказывалось тщетным — никаких следов.



Курсант кремлевских пулеметных курсов М. П. Еремин на субботнике 1 мая 1920 года.

Генерал М. П. Еремин на встрече с комсомольцами города Москвы, 1972 год.



**В. И. Ленин, Я. М. Свердлов на Красной площади у кремлевской стены во время демонстрации трудящихся, посвященной 1-й годовщине Великой Октябрьской социалистической революции. 7 ноября 1918 года. Справа на фотографии — на ступеньках у знамени, немного правее человека в шляпе, стоит К. М. Першин.**

Кто же он?

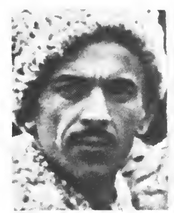
Если рассуждать логически, то на снимке только этот человек не интересуется тем, ради чего все находятся в этот момент на площади. Он внимательно и несколько настороженно смотрит на тех, кто занимается фотографированием. Может быть, он из личной охраны В. И. Ленина? Расспросы оставшихся в живых людей, которые охраняли В. И. Ленина в тот период, ни к чему не привели: этот человек им не был известен.

Пришлось обратиться к помощи прессы. Так появились статьи в апреле 1964 года в «Московской правде», в «Вечерней Москве» (апрель 1967 года) и в майском номере 1967 года журнала «Наука и жизнь». Может быть, читатели помогут найти «человека в бекеше»? И вот стали приходить письма.

Все присылаемые сведения приходилось тщательно проверять... Кем был претендент на «человека в бекеше» в ноябре 1918 года? Был ли он делегатом VI съезда Советов (как известно, фото сделали в дни работы съезда)? Очень сложно было с теми людьми, фотографии которых не сохранились, но не меньшие трудности возникали и с теми, снимки которых были в наличии. В первую очередь «отсеивались» те кандидаты, которые были совершенно непохожи на «человека в бекеше», затем те, которые не могли быть или не были 7 ноября 1918 года на площади Революции.



**К. М. Першин (справа) с приятелем. 1912—1914 гг.**





На фото — «человек в бекеше» (слева), К. М. Першин (в центре) и К. Л. Новгородов.

Из наиболее вероятных претендентов на роль «человека в бекеше» были чекист К. Л. Новгородов и комиссар К. М. Першин (обоих уже нет в живых).

И вот однажды раздается звонок и взволнованный женский голос, извиняясь за то, что звонит через несколько лет после публикации статьи в журнале, заверяет, что на фотографии ее отец! Звонила дочь Першина — Анна Кирилловна, у нее сохранились снимки отца, сделанные несколько ранее 1918 года.

Фамилию этого человека — Першин Кирилл Максимович — называли и другие адресаты. И вот три снимка Першина лежат на столе. Сходство с «человеком в бекеше» просто удивительное!

Чтобы исключить ошибку, фотографии Першина и Новгородова были отправлены специалистам по идентификации личности. Слово эксперту Центральной научно-исследовательской криминалистической лаборатории (ЦНИКЛ) МВД СССР. (Высококвалифицированные ученые и специалисты этой лаборатории раскрывают сложные, запутанные преступления, используя для этого все возможности современных достижений науки и техники.)

— При идентификации личности по снимку,— говорит С. П. Коровянский,— от эксперта требуется хорошее знание своего дела, внимание, сосредоточенность. Очень помогло в работе наличие многочисленных снимков. Однако прежде всего нужен был единый размер всех фото. Только увеличив изображение до необходимого для сравнения размера, мы смогли начать сравнительное изучение. Любое человеческое лицо имеет устойчивые особенности, присущие именно ему и никому другому. Два предполагаемых лица были действительно похожи на первый взгляд на «человека в бекеше», но совокупность главных индивидуальных черт лица позволила нам совершенно определенно сделать вывод, что на фотографии 7 ноября 1918 года рядом с В. И. Лениным запечатлен К. М. Першин.

Кирилл Максимович Першин был комиссаром 1-го Пермского советского полка, делегатом VI Всероссийского съезда Советов рабочих, крестьянских и солдатских депутатов. Родился он в 1892 году в семье крестьянина, в селе Перешибово, Алексинского района, Тульской области. Уже в 1905 году, тринадцатилетним парнишкой, уехал в Москву на заработки, стал рабочим пекарни, находящейся между Каменным и Москворецким мостами. В 1910 году вступил в партию большевиков. В 1912 году привлекался к судебной ответственности по политическому делу, был брошен в царскую тюрьму на девять месяцев. Сразу же после революции направляется работать в одно из отделений милиции города Москвы. По призыву В. И. Ленина в июле 1918 года товарищ Першин в числе 28 добровольцев уходит на фронт. Его назначают комиссаром 1-го Пермского советского полка. В том же году солдаты Пермского военного гарнизона избирают его делегатом VI Всероссийского съезда Советов, где он выступает с трибуны съезда. Прямо со съезда он уходит на защиту Перми от колчаковцев.

О дальнейшей судьбе комиссара рассказывал его сослуживец, Павел Андреевич Клепинин. Тогда он был секретарем партколлектива роты:

— Наш полк был оставлен для защиты Перми до полной эвакуации... Более чем наполовину полк состоял из крестьян Вятской губернии и был совсем не подготовлен для борьбы с белыми. Командир полка оказался предателем. Он завел полк в тыл к белым. Политкомиссар Першин К. М. и помкомандира полка Петр Лебедев пытались создать организованный прорыв из окружения, но из этого ничего не получилось. Многие были убиты, а раненые Першин и Лебедев были схвачены белыми и на следующий день расстреляны на центральной площади Перми.

Такова короткая биография бойца за Советскую власть Кирилла Першина.

**М. ЕРЕМИН,**
**В. ДОЦЕНКО,**
**кинорежиссер.**

# УЧЕНЫЕ МИРА ЗАЯВЛЯЮТ: КАТАСТРОФУ ЯДЕРНОЙ ВОЙНЫ МОЖНО И ДОЛЖНО ПРЕДОТВРАТИТЬ

**В последнее время в мире резко активизировались массовые общественные выступления против угрозы термоядерной катастрофы, нависшей над планетой, над цивилизацией. Эти выступления — естественная защитная реакция человеческого сообщества, почувствовавшего, как агрессивные силы ряда западных стран пытаются свести на нет обнадеживавшие всех завоевания периода разрядки, раздувают ядерные арсеналы, пытаются обосновать и даже оправдать возможность ядерной войны. Антивоенные и прежде всего антиядерные движения охватили все континенты, в них участвуют люди разных политических убеждений, разных возрастов и профессий, в том числе люди науки, крупные исследователи, чьи имена широко известны в связи с важнейшими научными и практическими свершениями нашего времени.**

**Авторитет современной науки чрезвычайно высок. В нашем сознании сами слова «наука», «исследователь», «ученый» надежно ассоциируются с умением выявлять истину, делать объективные, непредвзятые выводы. Поэтому вполне естественно, что оценки ученых в вопросах ядерного вооружения и ядерной войны воспринимаются с особым доверием и играют решающую роль в формировании столь действенной реальности, как мировое общественное мнение.**

**Наиболее четко и представительно мнение ученых по этим вопросам выражено в Декларации, которую недавно подписали представители большинства академий наук мира. Публикуя этот документ, редакция попросила рассказать о нем руководителя советской делегации, участвовавшей в подготовке и подписании Декларации, вице-президента Академии наук СССР, академика Евгения Павловича ВЕЛИХОВА.**

— Движение за ядерное разоружение возникло в Европе, но сейчас оно охватило все континенты и, в частности, приобрело огромные, для многих просто неожиданные масштабы, в том числе в крупнейшей ядерной державе Запада — в Соединенных Штатах Америки. В этом движении участвуют и отдельные лица, в том числе известные политические и общественные деятели, и очень широкий спектр различных профессиональных, политических, общественных организаций — от прогрессивных до консервативных и клерикальных. Не остались в стороне от массового движения и ученые, деятели науки. С рядом важных заявлений по поводу ядерного разоружения выступили, например, такие группы, как «Ученые за ядерное разоружение», «Комитет озабоченных ученых», и другие. Очень широкий резонанс в мире имела принятая в августе 1982 года Декларация Пагуошского движения, подписанная 97 лауреатами Нобелевской премии.

24 сентября 1982 года в Риме была подписана «Декларация о предотвращении ядерной войны», принятая Ассамблеей президентов академий наук 30 стран мира и представителей Пагуошского комитета ученых. Ассамблея была созвана по инициативе Ватиканской академии наук, активно выступающей в последние годы за предотвращение ядерной катастрофы и ядерное разоружение.

Среди антивоенных и антиядерных выступлений ученых подписанная в Риме Декларация занимает особое место, и это определилось несколькими существенными обстоятельствами.

Будучи связанными с правительственными кругами своих стран, многие группы ученых обычно в той или иной степени отражают точку зрения своих правительств, поэтому заявления таких групп нередко имеют некоторый оттенок односторонности, определенной политической ориентированности. В этой связи особенно важно было то, что представители науки из разных стран в процессе подготовки Декларации смогли обсудить частные позиции и выработать некое единое, коллективное мнение касательно ядерных вооружений и предотвращения ядерной угрозы. Очень важно было и то, что государственным и политическим деятелям, людям, принимающим важные конкретные решения, было представлено уже не частное мнение крупных ученых той или иной страны, а согласованная оценка ученых мира по поводу накопления и использования ядерного оружия. Наконец, было чрезвычайно важно дать возможность широкой мировой общественности услышать из уст авторитетнейших ученых мира объективную, научно обоснованную оценку самой ядерной войны.

Подписанию Декларации предшествовала большая подготовительная работа. Редакционный комитет по выработке проекта Декларации собирался в феврале 1982 года в Вене, в марте 1982 года в Лондоне и дважды, в июне и в сентябре, в Риме.

На разных стадиях в обсуждении и подготовке Декларации принимали участие крупные ученые, имена многих из них хорошо известны в нашей стране. Это, в частности, американские физики В. Вайскопф и нобелевский лауреат Ч. Таунс, один из создателей квантовых генераторов; президент Национальной академии наук США Ф. Пресс; президент Французской академии наук П. Жакино; президент Пагуошского комитета Дороти Ходжкин, отмеченная Нобелевской премией за исследование механизмов проведения нервного импульса;

президент Академии наук Индии Кришна Менон; бразильский биофизик, ныне президент Ватиканской академии наук К. Чагас; английские исследователи, нобелевские лауреаты физиолог А. Хаксли, президент Королевского научного общества биохимик М. Перутц, положивший начало изучению архитектуры белковых молекул рентгеноструктурными методами; президенты АН НРБ А. Балевский, Бразилии — М. Пейксото, Югославии — И. Сироткович, Италии — Д. Марини-Беттоло, Венгрии — И. Сентаготаи и другие.

Нужно сказать, что выработка единой позиции и согласованного текста Декларации не была делом легким и быстрым. В частности, высказывались и обсуждались идеи, которые после детального коллективного анализа были отвергнуты и в Декларацию не вошли. Так, скажем, кое-кто пытался оправдать использование ядерного взрыва «в определенных условиях». Предполагалось также разграничить в Декларации ядерное оружие на оружие обороны и оружие нападения. Эти концепции не новы, их пропагандировала одна и та же группа ученых, причем к «оборонительному оружию» они относили пресловутую нейтронную бомбу и даже ядерные системы, которые еще не разработаны.

Обсуждалось и было отвергнуто предложение включить в Декларацию тезис о «локализации ядерного конфликта в случае его возникновения». Ядерный конфликт не является плавным и постепенно развивающимся процессом, который можно было бы замедлить или приостановить на какой-то стадии. Любой «локальный» ядерный конфликт явился бы детонатором глобальной ядерной катастрофы, предотвратить которую уже будет невозможно.

Декларация содержит ответы на самые острые вопросы, волнующие сейчас людей всего мира. Причем это не только вопросы морально-этического характера — ученые разных стран четко и ясно заявили о том, что нет и не предвидится технического решения проблемы нейтрализации колоссальных неисчислимых бедствий ядерной войны.

Тревожной реальностью нашего времени стала политика в области ядерного вооружения, принятая нынешней администрацией США,— расчет на достижение ядерного превосходства над СССР, на возможность создания эффективной противоракетной обороны, которая в сочетании с потенциалом первого удара сделала бы приемлемой ядерную войну.

К этому нужно добавить и основную доктрину ядерной политики стран НАТО, так называемое «гибкое ядерное реагирование», рассчитанное на возможность контролировать ход ядерного конфликта и угрожать странам Варшавского Договора использованием ядерного оружия первыми.

Декларация в принципе отвергает любые варианты использования ядерного оружия без того, чтобы это повлекло непоправимые бедствия для планеты. Ученые мира, граждане разных стран едины в своем мнении — нет никаких разумно обоснованных возможностей сделать приемлемым использование ядерного оружия. Оно не является обычным оружием войны, ему не должно быть места в военных и политических доктринах. Декларация четко и однозначно отмечает: любая ядерная война есть преступление против человечества.

Незадолго перед подписанием Декларации, в июне 1982 года, мир узнал о том, что наша страна приняла на себя обязательство не применять первой ядерного оружия. В послании Советского Союза Генеральной Ассамблеи ООН говорится: «Мы убеждены, что никакие противоречия между государствами или группами государств, никакие различия в общественном строе, образе жизни или идеологии, никакие сиюминутные интересы не могут заслонить фундаментальную, общую для всех народов необходимость — сберечь мир, предотвратить ядерную войну».

Решение СССР о неприменении первым ядерного оружия было встречено с пониманием и благодарностью народами мира, в том числе и учеными, активно выступающими за предотвращение ядерной войны. Это решение укрепило их оптимизм, которым, кстати, несмотря на непроходящее пока чувство тревоги, проникнут текст Декларации.

# ДЕКЛАРАЦИЯ
## О ПРЕДОТВРАЩЕНИИ ЯДЕРНОЙ ВОЙНЫ

### I. Преамбула

На протяжении всей своей истории человечество сталкивалось с войной, но с 1945 года характер войны изменился настолько значительно, что угрожает будущему человечества, поколениям, которые еще не родились. В то же время возрастают взаимные контакты и средства понимания между людьми. Именно поэтому стремление к миру в настоящее время сильнее, чем когда-либо. Человечество сталкивается сегодня с беспрецедентной в истории угрозой, исходящей от массового и носящего характер соревнования накопления ядерного оружия. Существующие арсеналы, если их использовать в крупной войне, могли бы в результате повлечь непосредственно гибель многих сотен миллионов людей и несметных миллионов еще потом из-за множества последующих поражающих факторов.

Впервые возможно причинить ущерб в таком катастрофическом масштабе — стереть с лица земли большую часть цивилизации и поставить под угрозу само ее существование. Применение такого оружия в большом масштабе могло бы вызвать значительные и необратимые экологические и генетические изменения, пределы которых невозможно предсказать.

Наука не может предложить миру реальной защиты от последствий ядерной войны. Не существует перспектив сделать оборону достаточно эффективной для защиты городов, поскольку даже один прорвавшийся ядерный заряд может причинить массовые разрушения. Не существует перспективы того, чтобы массы населения могли бы быть защищены от массированного ядерного удара, или разрушение культурной, экономической и индустриальной основы общества могло бы быть предотвращено. Крушение социальной организации и число жертв будут такими значительными, что ни от одной медицинской системы нельзя ожидать обслуживания более чем самого незначительного числа жертв.

В настоящее время накоплено около 50 000 ядерных зарядов, некоторые из них обладают мощностью в тысячу раз большей, чем бомба, разрушившая Хиросиму. Общая взрывная мощность этих зарядов равна миллиону бомб Хиросимы, что соответствует мощности примерно трех тонн тринитротолуола на каждого жителя Земли. И все же запасы продолжают возрастать. Более того, мы сталкиваемся с возрастающей опасностью того, что дополнительно многие страны получат ядерное оружие или разработают способы его производства.

В настоящее время в наличии имеется почти непрерывный диапазон взрывной мощности от самых малых ядерных зарядов для театра военных действий до самых разрушительных мегатонных боеголовок. Ядерное оружие рассматривается не только как сдерживающее средство, но существуют планы его тактического использования в войне с применением обычных видов оружия при так называемых контролируемых условиях. Огромные и увеличивающиеся запасы ядерного оружия и их широкое распространение в вооруженных силах увеличивают вероятность их использования в результате случайности или ошибки в расчетах в период возросшей политической или военной напряженности. Существует огромный риск того, что любое использование ядерного оружия, каким бы ограниченным оно ни было, приведет к эскалации ядерной войны.

Ситуация в мире ухудшилась. Недоверие и подозрительность между государствами возросли. В настоящее время прерван серьезный диалог между Востоком и Западом, между Севером и Югом. Серьезная несправедливость между государствами и внутри государств, близорукие национальные или фанатичные амбиции и страсть к власти — семена конфликта, который может привести к обычной и ядерной войне. Позор нищеты, голода и деградации сам по себе становится растущей угрозой миру. Появляется возрастающее фатальное согласие с тем, что война неизбежна и что войны будут вестись с применением ядерного оружия. В любой подобной войне не будет победителей.

Не только возможности ядерного оружия, но также химического, биологического и даже обычных видов оружия возрастают вследствие постоянного накопления новых знаний. Таким образом, следует ожидать, что также средства неядерной войны, какими бы ужасными они ни были сейчас, станут еще более разрушительными, если ничего не будет предпринято, чтобы это предотвратить. Человеческая мудрость, однако, остается сравнительно ограниченной в драматической противоположности очевидному неумолимому росту сил разрушения. Прямая обязанность ученых в том, чтобы помочь предотвратить извращение использования их достижений и подчеркнуть, что будущее человечества зависит от принятия всеми государствами моральных принципов, превосходящих все другие соображения. Признавая естественные права человека на существование и жизнь в достоинстве, наука должна использоваться так, чтобы помогать человеку жить полной жизнью в мире.

Рассматривая всеподавляющую опасность, которая стоит перед всеми нами, обязанность каждого человека доброй воли — смотреть в лицо этой опасности. Все разногласия, которыми мы озабочены сегодня, включая политические, экономические, идеологические или религиозные, малы в сравнении с опасностью ядерной войны. Крайне необходимо уменьшить недоверие и укрепить надежду и доверие посредством последовательных шагов на обуздание разработки, производства, испытания и развертывания систем ядерного оружия, их сокращения до значительно более низких уровней с конечной надеждой на их уничтожение.

Чтобы избежать войн и достичь значимого мира, необходимы не только силы разума, но также силы этики, морали и убежденности.

Катастрофу ядерной войны можно и должно предотвратить. Лидеры и правительства несут серьезную ответственность за достижение этой цели. Однако именно человечество в целом должно действовать, чтобы выжить. Это величайший моральный вопрос, который когда-либо вставал перед человечеством, и время не терпит.

II. В свете этой угрозы глобальной ядерной катастрофы мы заявляем:

— Ядерные средства принципиально отличны от обычных видов оружия. Они не должны рассматриваться в качестве приемлемых орудий войны. Ядерная война была бы преступлением против человечества.

— Исключительно важно, чтобы не было вооруженного конфликта между ядерными державами, поскольку это повлекло бы опасность применения ядерного оружия.

— Использование силы где-либо как метода решения международных конфликтов влечет за собой риск военной конфронтации между ядерными державами.

— Распространение ядерного оружия в другие страны серьезно увеличивает риск ядерной войны и могло бы привести к ядерному терроризму.

— Продолжающаяся гонка ядерных вооружений усиливает опасность ядерной войны. Гонка вооружений должна быть остановлена, разработка новых более разрушительных вооружений должна быть прекращена, ядерные силы должны быть сокращены с конечной целью полного ядерного разоружения. Единственной целью ядерных вооружений, пока они существуют, должно быть сдерживание ядерной войны.

III. Признавая, что чрезмерные обычные силы увеличивают недоверие и могли бы вести к конфронтации с риском ядерной войны и что все разногласия и территориальные споры следует решать путем переговоров, арбитража или другими мирными средствами, мы призываем все государства:

— никогда не применять первыми ядерное оружие;

— стремиться к прекращению военных действий немедленно при угрожающем случае любого применения ядерного оружия;

— придерживаться принципа, что сила или угроза применения силы не будут направлены против территориальной целостности или политической независимости другого государства;

— возобновить и усилить попытки достичь поддающихся контролю соглашений, направленных на обуздание гонки ядерных вооружений и сокращение числа ядерных вооружений и систем доставки. Соблюдение этих соглашений должно контролироваться наиболее эффективными техническими средствами. Политические различия или территориальные споры не должны мешать этой цели;

— найти более эффективные пути и средства для предотвращения дальнейшего распространения ядерного оружия. Ядерные державы, и особенно сверхдержавы, несут особое обязательство показать пример в сокращении вооружений и создании климата, способствующего нераспространению. Более того, долгом всех государств является предотвращение условий, при которых использование ядерной энергии в мирных целях могло бы привести к распространению ядерного оружия;

— предпринять все практические меры, которые уменьшают возможность ядерной войны из-за случайности, ошибки в расчетах или неразумных действий;

— продолжать соблюдать существующие соглашения в области контроля над вооружениями, в то же время стремиться к проведению переговоров о более широких и более эффективных соглашениях.

IV. В заключение мы взываем:

1. К государственным лидерам — проявить инициативу в поиске шагов на уменьшение риска ядерной войны, выходя за узкие рамки заботы о временном национальном преимуществе, и воздерживаться от военного конфликта как средства решения спорных вопросов.

2. К ученым — использовать свои силы для улучшения жизни человека и применить свою изобретательность для поиска средств предотвращения ядерной войны и разработки практических методов контроля над вооружением.

3. К религиозным лидерам и другим наставникам моральных принципов — решительно и настойчиво провозгласить, что на карту поставлены важнейшие вопросы человечества, с тем чтобы они были полностью поняты и осознаны общественностью.

4. Ко всем людям — вновь подтвердить крепкую веру в судьбу человечества, настаивать на том, что устранение войны является общей обязанностью, бороться с мыслью о том, что ядерный конфликт неизбежен, и неустанно прилагать усилия для обеспечения будущего грядущих поколений.

**К. Комарек, Ф. Кёниг** (Австрия)
**А. Хаксли, Г. Портер, Р. Пайерлс** (Великобритания)
**А. Стоппани** (Аргентина)
**Ж. Лабарб, Ж. Петерс** (Бельгия)
**А. Балевский, Б. Динков** (Болгария)
**К. Чагас, М. Пейксото, С. Маскаренас** (Бразилия)
**И. Сентаготаи** (Венгрия)
**В. Сарди** (Венесуэла)
**В. Кальвайт, С. Танненбергер** (ГДР)
**К. Бадран** (Египет)
**К. Менон** (Индия)
**Б. Рифаи** (Индонезия)
**В. Уоттс** (Ирландия)
**Э. Амальди, Ф. Бенвенути, Э. Де-Джорджи, Р. Леви-Монтальчини, Дж. Марини-Беттоло, Дж. Монталенти, Дж. Пуппи, П. Россано** (Италия)
**М. Лора-Тамайо** (Испания)
**Д. Ходжкин** (Пагуошский комитет)
**А. Бекое** (Международный совет научных союзов)
**П. Рудомин** (Мексика)
**М. Кази** (Пакистан)
**Л. Сосновский, Б. Билинский** (Польша)
**Е. Велихов, О. Быков, С. Исаев** (СССР)
**Ф. Пресс, Т. Малоун, В. Розенблит, Ч. Таунс, В. Вайскопф, С. Кинн, Т. Хесбург, Г. Хайет** (США)
**С. Сье** (Тайвань)
**П. Жакино, Ж. Лежен, Л. Лепренс-Ренгэ** (Франция)
**К. Вайцзекер** (ФРГ)
**Б. Рызавы** (Чехословакия)
**И. Сааведра** (Чили)
**К. Бернхард, Г. Хамбреус** (Швеция)
**Е. Симпсон** (ЮАР)
**И. Сироткович** (Югославия)
**Т. Шин** (Южная Корея)
**С. Инвзима** (Япония)

# МОГУЧИЕ СИЛЫ ЗДОРОВЬЯ

**Член-корреспондент АМН СССР К. СУДАКОВ.**

Эмоциональный стресс — в принципе нормальная физиологическая реакция человека. Она позволяет преодолевать препятствия, мешающие удовлетворять основные потребности, и способствует в конечном счете активной творческой деятельности. Но в то же время есть люди, которые не способны справиться с эмоциональными перегрузками и у которых они могут вызвать так называемые психосоматические заболевания, то есть неврозы, нарушение деятельности сердца, повышение кровяного давления, язвенные поражения желудочно-кишечного тракта, спазмы кишечника и дыхательных путей (астматические приступы), кожные болезни и пр.

Нарастание этих заболеваний, особенно сердечно-сосудистых, составляет своеобразную «эпидемию XX века». Распространена она главным образом среди людей, живущих в индустриально развитых странах европейского и американского континентов. А в слаборазвитых странах Азии и Африки гораздо меньше случаев артериальной гипертензии * и ее последствий.

Кроме того, отмечено, что психосоматические заболевания — это удел людей, преимущественно живущих в городах, а коренные сельские жители подвержены этим болезням меньше. Но зато сельскому жителю приходится труднее, когда он переезжает в город.

Однако, как писал выдающийся советский физиолог академик П. К. Анохин, «никакой «сумасшедший» ритм современности, никакая острота нервных переживаний не могут вызвать гипертонию, если это именно ритм, если периоды наибольшего напряжения чередуются с периодами покоя».

Таким образом, с точки зрения здравоохранения необходимы специальные меры по организации жизни человека в условиях НТР. С другой стороны, оказалось, что каждый человек от рождения имеет физиологические механизмы устойчивости к действию различных неблагоприятных факторов. Их надо знать, умело и бережно использовать и даже активно тренировать.

В чем же заключаются эти механизмы здоровья? Как сохранить и усилить их в условиях научно-технического прогресса? Иными словами, как остаться здоровым в условиях нарастающего темпа жизни и неизбежных психоэмоциональных перегрузок?

### МЕХАНИЗМЫ ЗДОРОВЬЯ

Физиологические функции человеческого организма обладают удивительной устойчивостью. Поэтому даже в самых напряженных жизненных ситуациях человек практически остается здоровым. Эта функциональная устойчивость заложена уже в самой природе человека, отработана тысячелетиями его биологической и социальной эволюции.

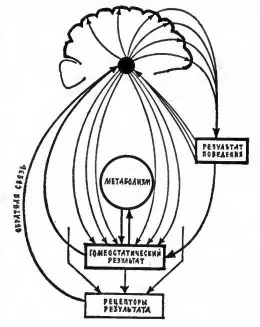
Обратимся к традиционной модели, на которой изучаются особенности функционирования живого организма,— к животным. Наблюдения показывают, что в условиях сбалансированной биологической среды у них не бывает сердечно-сосудистых заболеваний. И все потому, что в этих условиях любые эмоциональные и физические перегрузки носят эпизодический характер. А раз так, то повышенный при физическом или эмоциональном напряжении так называемый симпатический тонус, который вызывает повышение кровяного давления, нарушение функций различных органов и пр., обязательно вернется к норме, как только прекратится временная нагрузка. При этом физиологически активные вещества, способствующие напряжению, разрушатся, возбуждение мозга снизится.

Это происходит благодаря действию механизмов саморегуляции, то есть такой формы взаимодействия в организме, при которой само отклонение рабочего режима от нормы есть причина возвращения его к исходному уровню. Это замечательное свойство организма было открыто и изучено выдающимися корифеями физиологии И. П. Павловым, В. Кенноном, У. Эшби, П. К. Анохиным и др.

Как было установлено академиком П. К. Анохиным, саморегуляция осуществляется функциональными системами организма. Каждая функциональная система с помощью нервных и гуморальных механизмов объединяет отдельные органы, чья деятельность помогает организму держать в норме такие важные показатели внутренней среды, как температура тела, уровень газов, питательных веществ, кровяное давление, и другие. А общий результат деятельности всех функциональных систем составляет сбалансированную внутреннюю среду организма, так называемый гомеостаз.

Таким образом, здоровье человека (с физиологической точки зрения) — это слаженная деятельность различных функ-

* Резкое кратковременное повышение кровяного давления, которое может быть и у здоровых людей.




**Общая схема функциональной системы организма. Обмен веществ (метаболизм) и ряд исполнительных механизмов (показаны стрелками от головного мозга) поддерживают стабильное сбалансированное с внешней средой состояние организма (гомеостаз). Целенаправленным поведением организм помогает этой системе справляться со значительными отклонениями от нормы.**

циональных систем организма и их устойчивость по отношению к тем влияниям, которые отклоняют его от нормы.

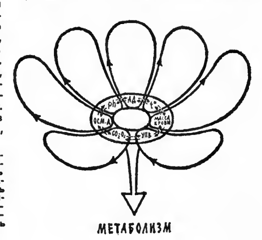
А основой этой устойчивости служит то замечательное обстоятельство, что **в любой функциональной системе общая сумма воздействий, обеспечивающих возврат того или иного отклоненного физиологического показателя к норме, всегда сильнее общей суммы отклоняющих воздействий.** Например, в функциональной системе, поддерживающей оптимальный для организма уровень артериального давления, общая сумма нормализующих воздействий всегда достаточна, чтобы снизить эпизодически повышаемое (физическими или эмоциональными нагрузками) кровяное давление. Точно так же механизмы насыщения оказываются сильнее механизмов голода. Все это означает, что благодаря механизмам саморегуляции любой человек принципиально не может страдать ни гипертонией, ни язвенными поражениями пищеварительного тракта, ни другими функциональными расстройствами. Не может, но... только при одном условии: если периоды напряжения носят эпизодический характер.

Отсюда — главная рекомендация к сохранению здоровья: **любые психоэмоциональные напряжения человека должны носить эпизодический характер.** Это необходимо для того, чтобы механизмы саморегуляции могли вернуть измененные физиологические функции к нормальному уровню. И тогда никакой, даже самый перенапряженный ритм, никакие эмоциональные стрессы, как бы сильны они ни были, не опасны для здоровья.

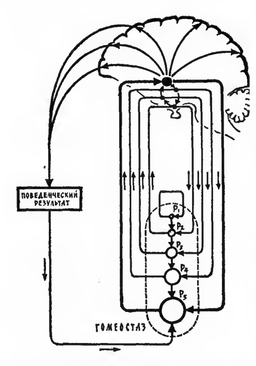
Но это не все. Периоды психического и физического напряжения человека должны сменяться периодами расслабления, но не просто расслабления, а эмоционального удовлетворения, то есть положительными эмоциями в широком смысле слова. Иначе говоря, после напряжения, особенно связанного с какими-либо неприятностями, человеку надо отвлечься — переключить внимание на что-то, приносящее радость.

Большую роль положительных эмоций, чувства удовлетворения после напряженной деятельности демонстрируют физиологические эксперименты на животных. Если, например, много дней по часу в день раздражать центры гипоталамуса, вызывающие отрицательные эмоции, то это приводит к резким нарушениям сердечной деятельности. То же самое, хотя и в меньшей степени, происходит при многодневном раздражении центров гипоталамуса, ответственных за положительные эмоции (в результате пресыщения эмоциями). И лишь когда раздражение отрицательных и положительных эмоциогенных центров гипоталамуса чередовали, сердечная деятельность у подопытных животных практически не нарушалась. О чем говорят эти опыты? О том, что положительные эмоции — мощный антистрессовый инструмент, нивелирующий болезнетворное действие отрицательных эмоциональных возбуждений. Именно поэтому никакой темп жизни, если она правильно организована, не опасен для здоровья.

Нейтрализация эмоциональных перенапряжений во многом зависит от нас самих,




**Каждый лепесток этого «цветка» есть система регуляции одной из характеристик крови, их суммарное взаимодействие (весь «цветок») влияет на обмен веществ (метаболизм) и, следовательно, на стабильность внутренней среды организма. АД — артериальное давление, t° — температура, УПВ — уровень питательных веществ, Осм. д. — осмотическое давление, $Co_2$ — $O_2$ — уровень газов, pH — реакция крови (кислотность).**




Различные функциональные системы организма взаимодействуют по принципу подчиненности, иерархии. Так, например, функционирование кроветворных тканей ($P_1$) обеспечивает нормальный состав крови ($P_2$), от которого зависит скорость кровотока ($P_3$), а она, в свою очередь, обеспечивает процесс дыхания — снабжение организма кислородом и удаление углекислоты ($P_4$), дыхание же служит высшей функциональной системе — поведению ($P_5$).

от того, как мы организуем свой труд и отдых, от нашего умения активно и с пользой отвлекаться от повседневных забот. Недаром, наверное, в последние годы в жизни людей так много стали значить различные «хобби» — любимые увлечения, позволяющие человеку прерывать поток отрицательных эмоциональных переживаний.

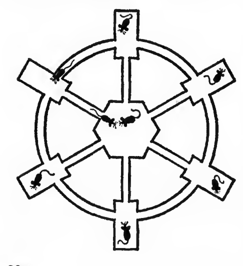
## ЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ СТРЕСС

Когда же отрицательные эмоции непрерывны, тогда их воздействия начинают суммироваться. Специальные химические механизмы переводят их в разряд устойчивых возбуждений мозга, и влияние их на различные функциональные системы становится постоянным. Деятельность этих систем становится более напряженной, что может привести к нарушениям в работе отдельных составляющих их органов. Сначала эти нарушения легко компенсируются. Но затем механизмы компенсации могут сдать, особенно если отрицательные эмоции накапливаются в условиях длительных конфликтных ситуаций. Конфликт может привести к тем же результатам и остро, то есть человек может «внезапно» тяжело заболеть и даже умереть.

Особенности воздействия конфликтных ситуаций тоже изучались на животных. Так, в экспериментах советского исследователя Д. И. Миминошвили с сотрудниками (1956) конфликтную ситуацию у обезьян моделировали путем нарушения стадной иерархии и изоляции животных в клетке. От вожака стаи гамадрилов отняли его любимую самку и поместили в клетку, расположенную напротив, к рядовому самцу. В результате у вожака развился эмоциональный стресс, который сопровождался относительно быстрым формированием устойчивой артериальной гипертензии и резко выраженными изменениями в деятельности сердца. Это, по существу, был первый эксперимент, показавший возможность формирования устойчивой артериальной гипертензии у животных.

Американский исследователь Дж. Генри помещал в специальный лабиринт экспериментальных мышей, причем каждое животное имело персональную камеру, которая сообщалась с общим местом кормления. И в камере и в зоне кормления одновременно могло находиться только одно животное. Затем в лабиринт помещали дополнительно одного-двух животных, которые немедленно занимали или камеры, как только та или иная мышь отправлялась на кормежку, или место кормления, когда оно освобождалось. Лабиринт создавал, таким образом, постоянную конфликтную ситуацию в среде экспериментальных животных, то есть постоянный психоэмоциональный стресс. В результате уже через месяц у большинства подопытных животных формировалась устойчивая артериальная гипертензия, хронические нефриты, атеросклеротические изменения в аорте и коронарных сосудах.

Нетрудно заметить, что экспериментальная модель Дж. Генри во многом имитирует социальные конфликты, встречающиеся и у человека.



С помощью такого лабиринта исследуется влияние конфликтных ситуаций на эмоциональное состояние и здоровье подопытных животных.



**Сотрудники Института нормальной физиологии имени П. К. Анохина в цехе московского завода «Хроматрон». На переднем плане выполняется видеорегистрация одной из производственных операций.**

Однако интереснее другое. Эксперименты выявили чрезвычайно важную закономерность: были обнаружены особи, устойчивые к нарушениям физиологических функций в условиях эмоционального стресса и предрасположенные к ним. А это сразу же выдвинуло на первый план задачу направленного повышения устойчивости к эмоциональным стрессам.

Конечно, надо стараться не доводить дело до конфликтных ситуаций в быту, семье, между отдельными членами производственных коллективов. Это должно стать заботой не только медиков, но и администраторов, общественных организаций и вообще каждого человека. Но совсем исключить конфликты из жизни невозможно. И тогда подавить неприятные эмоции помогут следующие несложные способы.

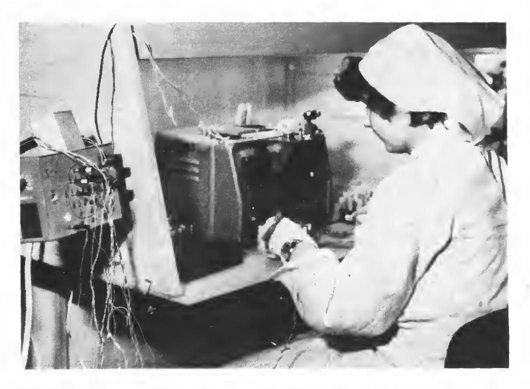
Так, очень важно переключение взволнованного человека на другой вид деятельности, в частности на интенсивную мышечную работу. Отрицательная эмоция может быть значительно ослаблена ездой на велосипеде, бéгом, даже просто несколькими энергично проделанными физическими упражнениями. Важным путем повышения устойчивости к эмоциональным стрессам могут служить температурные закаливания. Великолепна в этом плане, например, баня с хорошей парилкой и прохладным бассейном: многократное чередование высокой температуры с холодными купаниями в бассейне — отлично укрепляет организм и тренирует нервную систему.

Другой путь — переключение на любимое занятие, от которого человек получает удовлетворение, например, рукоделие, слушание музыки, рассматривание любимой коллекции и т. п. Такие занятия служат своеобразным убежищем от неприятностей, причем постоянным и надежным. Зная об этом, человек чувствует себя увереннее и... спокойнее реагирует на внешние влияния.

Все это помогает формировать у человека постоянные приятные ощущения, которые обычно называют хорошим настроением. А эти ощущения оказывают прямое влияние на обмен веществ в клетках и тканях организма и создают ту необычную физическую легкость, которая весьма эффективно снимает последствия эмоциональных напряжений.

Все названные способы управления эмоциями касаются уже развившихся неприятных ощущений. Воспитание же эмоций в глубоком смысле должно заключаться в умении не столько подавлять или «разряжать» уже возникшую эмоцию, сколько не позволить ей возникнуть вообще.

Важную роль в таком воспитании играет наша социалистическая действительность. Совпадение личных и общественных интересов, условия для всестороннего развития личности, наилучшие возможности выбора профессии по душе, конституционные гарантии права на труд, отдых, благоустроенное жилище, возможность участвовать в общественной жизни — все это способствует развитию созидательности, дис-



**Датчики на руне работницы соедииены с установлеииой рядом аппаратурой, ноторая регистрирует ножио-гальваиичесную реанцию в ходе производства.**

цнплины, волн, общественной активностн. В таких условиях методы управления змоциями могут быть наиболее зффективнымн.

Если ребенку с первых лет жизни прививают такие качества, как выдержка, настойчивость, трудолюбие, уважение к людям, умение подчинять личные интересы общим, то из него вырастает человек, не только уважаемый окружающими, но н умеющий владеть собой в любых обстоятельствах жизни. Его меньше будут одолевать тоска, печаль, уныние, мелкособственнические ннтересы, он будет всегда желаиеи в любом коллектнве, так как по складу характера меньше всего будет стремнться к конфликтам с окружающнми.

Важно иаучить ребенка умению контролнровать свои поступки и желаиия. Ребенок, приученный с самого раннего детства вестн себя спокойно, находить общий язык с другими детьми, и будучи взрослым сдержанио ведет себя в напряжеииой, нервиой обстановке. И, напротив, у людей, с детства ие обладающнх соответствующей подготовкой, должными трудовыми навыками, самодисциплииой, и в зрелом возрасте проявляется иеумение сдерживать себя и склонность к всевозможиым конфликтам с окружающимн людьми.

Ребенка нужио иаучить спокойно реагировать на всякие травмирующие моменты, привить умеине делать из всего правильные выводы н избирать соответствующую месту н времени тактику дальнейшего поведения.

Словом, надо воспнтывать оптнмистическое отношение к жнзии в каждом человеке. Это, пожалуй, самая надежная защита от современных эмоциональных перегрузок.

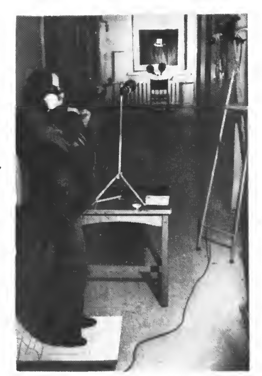
Все названиые методы повышения устойчивостн человека к эмоцноиальным перегрузкам нмеют иемалое значение. Однако ведущей линией защиты здоровья сегодня должио стать его изученне в реальных условиях труда н отдыха — полноцениая днагностика здоровья с целью профнлактики заболеванний.

## ДИАГНОСТИКА ЗДОРОВЬЯ

Читатель уже, по-вндимому, знает, что легче сохранить здоровье, чем восстановить его после нарушений. В этом плане важно знать, когда здоровье в порядке, а когда уже возникает угроза его нарушения. В связи с этим становится все более безотлагательной задача изучения состояния человека в его реальных производственных условиях, то есть выявленне тех критическнх условий труда, которые вызывают психозмоцноиальные переиапряжения человека, а также оптимальных для каждого человека производственных режимов. Иными словамн, вопрос состоит в разработке мер действенной профилактики психозмоциональных производственных перегрузок.

Сотрудники Инстнтута нормальной физиологии имени П. К. Анохина АМН СССР уже в теченне нескольких лет проводят

Исследования системной деятельности стрелка в лаборатории с помощью различной аппаратуры, в том числе и видеоконтрольной (в правом верхнем углу снимка).



комплексные исследования физиологического состояния рабочих на московском заводе «Хроматрон». В соответствии с теорией функциональных систем организма весь производственный процесс разделен на отдельные дискретные такты или «кванты» с промежуточными и конечными производственными результатами. В исследованиях используются не мешающая испытуемым телеметрическая регистрация двигательной активности, деятельности сердца и дыхания. Благодаря этому разработаны новые критерии физиологической оценки труда рабочих при выполнении отдельных производственных операций. Иными словами, по физиологическим показателям удалось определить, какой ценой каждый рабочий достигает однотипных производственных результатов. Это, в свою очередь, позволило выявить группы рабочих, выполняющих производственные нормы без напряжения и с напряжением. И для тех, кто трудится с напряжением (они, кстати, дают и большой процент заболеваемости), разработаны научно обоснованные предложения о необходимой для их реорганизации производственной деятельности.

Сейчас уже стало ясным, что системный подход к производственной деятельности человека позволит в будущем на научной основе проводить профессиональный отбор, восстановление затраченных сил в профилакториях и лечение, ориентированное на каждое конкретное производство.

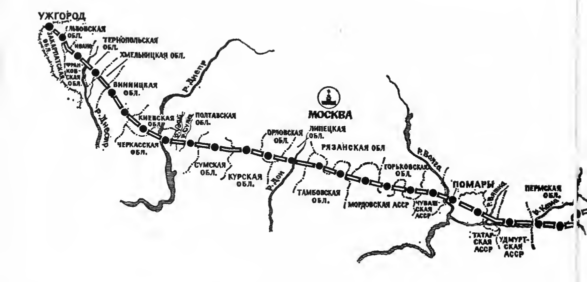
Аналогичные исследования можно проводить на людях различной специальности и разного возраста. Изучая «физиологическую цену» любой результативной работы, можно не только выявлять индивидуальные способности субъектов к различным видам труда, но и путем постановки «диагноза здоровья» предвидеть эмоциональные стрессы и их возможные последствия, а также с помощью специальных профилактических мероприятий защитить от них человека. Кроме того, открываются новые возможности проследить эффект лечебных мероприятий по отношению к конкретной производственной деятельности.

Системный подход позволил объективизировать процесс тренировки и совершенствования мастерства спортсменов. Примером может служить изучение системных механизмов целенаправленной деятельности стрелков. Разработана многоканальная система, позволяющая одновременно регистрировать различные движения спортсменов во время тренировок и соревнований. Одновременно ведется и запись сердечной деятельности и дыхания. Результативная деятельность изучается по отдельным этапам: принятие стартового положения, прицеливание, производство выстрела и оценка достигнутого результата. На каждом таком этапе с помощью ЭВМ исследуется взаимосвязь различных соматовегетативных показателей. Благодаря этому появляется возможность определить цену соматовегетативного обеспечения как этапных, так и конечного результата.

Системный подход к спортивной деятельности любого вида позволяет изучать динамику уровня тренированности спортсменов, активно под контролем физиологических показателей выявлять слабые участки, препятствующие достижению оптимальных результатов, исследовать поведение спортсменов в условиях ответственных соревнований. Оказалось также возможным выделять индивидуальные способности спортсменов к достижению высоких результатов.

Как видим, изучение физиологических показателей человека в процессе производственной деятельности открывает новые средства защиты человека от эмоциональных перегрузок. Тем не менее опыт показывает, что решить эту задачу можно только комплексными усилиями специалистов различного профиля: медиков, физиологов, физиков и инженеров. Фронт этих исследований должен быть значительно расширен.

Таким образом, современные эмоциональные перегрузки вовсе не так опасны для здоровья, как могло показаться. Важно лишь, чтобы впечатления от них не накапливались, не наслаивались одно на другое. Многое для защиты от стрессов может и должна сделать общественность, но основной щит держит в руках каждый из нас.




# СВЕРХДАЛЬНЯЯ ГАЗОВАЯ МАГИСТРАЛЬ

**Корреспондент журнала «Наука и жизнь» С. КИПНИС попросил профессора, доктора технических наук, лауреата Ленинской премии Олега Максимовича ИВАНЦОВА, начальника Главного технического управления Министерства строительства предприятий нефтяной и газовой промышленности, ответить на ряд вопросов, касающихся сооружения уникального экспортного газопровода Уренгой — Помары — Ужгород.**

**Корреспондент.** Нашу беседу мы решили посвятить магистрали Уренгой — Помары — Ужгород. Но поскольку она лишь одно из звеньев большой комплексной программы строительства гигантских газопроводов, то хотелось бы получить хотя бы самое общее представление об этой программе.

**О. Иванцов.** Советский Союз — единственная в мире высокоразвитая страна, которая обеспечивает свои потребности в топливе и энергии за счет собственных ресурсов. Половина разведанных мировых запасов газа находится на территории СССР. Это и определяет реальность наших программ, масштабы и темпы развития газовой промышленности. Напомню, что в Советском Союзе за последние 25 лет добыча газа выросла почти в 50 раз и к концу X пятилетки достигла 435 млрд. кубометров. Ускоренные темпы развития газовой индустрии намечены и на XI пятилетку. К концу ее предстоит довести добычу газа до 600—640 млрд. кубометров, построить свыше 43 тыс. км газопроводов.

На XXVI съезде КПСС подчеркивалось, что решению энергетических проблем придается исключительное значение, особо отмечалась актуальность улучшения структуры топливного баланса страны. Первостепенной экономической и политической задачей было призвано быстрое увеличение добычи сибирского газа.

Для выполнения этой программы в XI пятилетке намечено проложить пять газовых магистралей из труб диаметром 1420 мм с рабочим давлением 75 атм из Уренгоя в Центр страны и экспортный газопровод такого же диаметра и давления из Уренгоя в Ужгород. Общая протяженность крупнейшего в мире газотранспортного комплекса из шести магистралей около 20 тыс. км.

Для сравнения скажу, что за весь период развития газовой промышленности в стране было проложено 130 тыс. км газовых магистралей.

**Корреспондент.** Очевидно, не только высокие темпы строительства отличают нынешнюю программу сооружения гигантских газовых магистралей?

**О. Иванцов.** Впервые за всю историю строительства газопроводов многониточная система гигантских магистралей сооружается в так называемом едином технологическом коридоре (это хорошо видно на схеме). Важно подчеркнуть, что стоит задача вывести каждый газопровод на проектную мощность в год его пуска. А ведь, как правило, до сих пор на это уходило три года и более.




Трасса газопровода Уренгой — Помары — Ужгород; черные кружки — компрессорные станции (КС).

Конечно, Советский Союз, как убедительно показала вся предыдущая его история, способен и сам, собственными силами, своей техникой освоить и поставить на службу народного хозяйства несметные богатства недр. Но мы заинтересованы сделать это как можно быстрее, чему как раз и способствует взаимовыгодное сотрудничество с другими странами.

Компенсационная сделка «газ — трубы» — образец общеевропейского разделения труда на взаимовыгодной основе. Крупнейший контракт между Советским Союзом и Западом даст нашим партнерам возможность использовать незагруженные производственные мощности и получать в оговоренных количествах топливо, а у нас появятся дополнительные возможности развития Единой системы газоснабжения страны.

# УРЕНГОЙ—ПОМАРЫ—УЖГОРОД

О грандиозности намеченной программы говорит и тот факт, что стоимость сооружения этих шести магистралей составляет 25 млрд. рублей и превосходит затраты на осуществление таких наших крупнейших проектов, как строительство БАМа, КамАЗа, ВАЗа и «Атоммаша», вместе взятых.

Мировая практика не знает примеров выполнения столь крупных программ по сооружению трубопроводов.

Экономическая эффективность от ввода в действие шести газовых магистралей, берущих начало в Западной Сибири, огромна. Ежегодно по ним будет подаваться в европейскую часть страны более 200 млрд. кубометров газа (в 1970 году столько давали все наши месторождения), в том числе 32 млрд. кубометров газа будет транспортироваться по экспортной магистрали.

Напомню, что в ноябре 1981 года в Эссене (ФРГ) был подписан контракт «газ—трубы». Эта акция международного сотрудничества открывает наиболее рациональный путь для решения энергетических проблем в рамках Европы. Ежегодно в течение 25 лет из Советского Союза в ФРГ будет поставляться более 10,5 млрд. кубометров природного газа. Это соглашение — часть планов, которые предусматривают транспортировку 40 млрд. кубометров газа в год в Австрию, Бельгию, Голландию, Италию, Францию. В свою очередь, эти страны и ФРГ обязались снабжать Советский Союз трубами и оборудованием для газопроводов.

Заключая соглашение, которое теперь на Западе называют сделкой века, в Советском Союзе учитывали и то, что оно будет способствовать укреплению климата доверия на континенте и проложит путь к расширению делового сотрудничества и в других областях.

**Корреспондент.** Какую часть намеченной программы по строительству шести трансконтинентальных газопроводов удалось выполнить за два года пятилетки?

**О. Иванцов.** Первую из шести магистралей — газопровод Уренгой — Грязовец — Москва ввели в строй досрочно, в 1981 году. В конце прошлого года, тоже раньше планового срока, выведен на проектную мощность газопровод Уренгой — Петровск. Завершена прокладка и магистрали Уренгой — Новопсков протяженностью 3346 км. Высокими темпами сооружается экспортный газопровод, проложены уже сотни километров труб. Несмотря на все попытки американской администрации сорвать или хотя бы затянуть его строительство (газеты довольно подробно информируют о происходящем, и поэтому я не останавливаюсь на этом вопросе), Советский Союз, верный своим международным обязательствам, де-




Схема трасс шести газовых магистралей, сооружаемых в XI пятилетие.



Прокладка газопровода в Карпатах.

лает все необходимое, чтобы сдать в эксплуатацию магистраль Уренгой — Ужгород досрочно.

**Корреспондент.** Расскажите, пожалуйста, о трассе экспортного газопровода Уренгой—Помары—Ужгород, его параметрах.

**О. Иванцов.** В самом названии газопровода уже содержится информация о начальном, промежуточном (примерно середина магистрали) и конечном пунктах трассы. Достаточно ясное представление о ней дает приведенная схема (стр. 26 и 27), поэтому ограничусь небольшими комментариями к ней.

Экспортный газопровод начинается на Уренгойском месторождении, занимающем площадь в 6 тыс. квадратных км. Магистраль протяженностью 4451 км пройдет по территории 28 областей и автономных республик Российской Федерации, Украины и Белоруссии. Ее прокладывают в самых различных природно-климатических условиях. Свое начало газопровод берет в суровом сибирском Приполярье, где зимой морозы доходят до 50 градусов, бушуют ледяные ветры, а летом в этом краю болот и рек свирепствует гнус. Около 120 км труб уложат в районах вечной мерзлоты; без малого 1000 км трассы пройдет через заболоченную тундру, тайгу. Трудными участками магистраль пробьется через горные массивы Урала и Карпат. На своем пути встретит она несколько сот шоссейных и железных дорог, около 800 водных преград (рек, озер, водохранилищ, каналов). Газопровод перешагнет через такие реки, как Обь, Кама, Волга, Дон, Днепр.

**Корреспондент.** Каков же объем работ предстоит выполнить строителям этого уникального инженерного сооружения?

**О. Иванцов.** На трассу магистрали по железной дороге, Северным морским путем, по рекам, автопоездами одних лишь труб, не считая всех других материалов и оборудования, доставят более 2,7 млн. т. И многие тысячи тонн их придется везти в такие места, куда вообще нет никаких дорог.

Протяженность сварных швов, которые соединят трубы в единую магистраль, превысит 2100 км. Поверхность контакта стальных труб с грунтом, которую требуется покрыть защитным изоляционным слоем, составит 26 млн. квадратных метров.

Только на трассе газопровода строители выполнят земляные работы объемом 129 млн. кубометров (в 2 раза больше, чем при сооружении, например, Братской ГЭС), в том числе 4 млн. кубометров в скальных грунтах. На площади около 2700 гектаров предстоит провести рекультивацию плодородных земель.

Чтобы защитить трубы от коррозии, вдоль магистрали смонтируют 487 катодных станций и для питания их проложат 1550 км линий электропередачи.

Вдоль всего газопровода будет построена многоканальная радиорелейная линия связи.

Думаю, что приведенные примеры дают достаточно наглядное представление о масштабах предстоящих работ. А они действительно огромные.

**Корреспондент.** И все это касалось лишь строительства собственно газопровода?

**О. Иванцов.** Наряду с сооружением линейной части магистрали (так мы называем собственно газопровод) предстоит, конечно, немало сделать, чтобы газовая магистраль могла действовать — подавать топливо потребителям. Для этого прежде всего надо, как говорят, обустроить само месторождение.

За пятилетие годовую производительность Уренгоя намечается довести до такого количества, которого хватит, например, чтобы обеспечить топливом, электроэнергией и бытовым газом население и промышленность городов, в которых живет около 100 млн. человек. Для добычи такого количества газа на месторождении потребуется иметь свыше тысячи скважин, многие из которых будут давать в сутки

С помощью вертолета на трубопровод устанавливают железобетонные пригрузы, чтобы строго зафиксировать его положение. Всего на экспортный газопровод предстоит навесить около 1,5 млн. т железобетонных и 78 тыс. т чугунных пригрузов разной конструкции.



1 млн. кубометров газа и более. Предстоит проложить газосборную сеть протяженностью более 1300 км и свыше 600 км межпромысловых коллекторов.

Прежде чем газ, поступающий из скважин, подать в магистраль, необходимо отделить конденсат, очистить газ от влаги, песка, различных примесей. Чтобы обработать весь гигантский поток газа, который покинет Уренгойское месторождение, здесь построят 19 установок комплексной подготовки газа — УКПГ. Каждая такая установка, состоящая из аппаратов многоцелевого назначения (в них совмещены сепаратор, фильтр и абсорбер), может подготовить за год до 20 млрд. кубометров газа. Установки такой производительности нигде еще не строились.

В комплекс подготовки газа на Уренгое включаются и станции охлаждения газа. Связано это с тем, что, покинув промысел, газопровод пересекает район вечной мерзлоты. И надо исключить передачу тепла грунту, чтобы не нарушалось его целостное состояние. Поэтому газ, имеющий на выходе из компрессорной станции температуру до 60—70°С, приходится охлаждать до 0°С — минус 2°С. Зимой такое охлаждение производится с применением аппаратов воздушного охлаждения; летом дополнительно будет включаться холодильная установка на пропане.

**Корреспондент.** Если придерживаться «технологического» развития нашей беседы, то теперь, очевидно, логично рассказать о компрессорных станциях — энергетических «сердцах» магистрали.

**О. Иванцов.** Известно, что давление, до которого газ был сжат на головной компрессорной станции, по пути падает вследствие гидравлического сопротивления трубопровода. Приходится для поддержания давления на расчетном уровне по всей его длине на расстоянии 100—130 км друг от друга сооружать компрессорные станции (КС). Всего вдоль магистрали Уренгой — Ужгород их будет 40 (не считая конечной). Чтобы обеспечить эффективную работу газопровода, на каждой станции установят несколько газотурбинных перекачивающих агрегатов общей мощностью 75—80 МВт, например, три по 25 МВт, из которых один резервный, или пять по 16 МВт (два резервных). Каждый такой агрегат состоит из газовой турбины, приводящей в действие нагнетатель. За сутки компрессорная станция может перекачать 85—100 млн. кубометров газа.

Суммарная мощность всех газоперекачивающих агрегатов, установленных на 40 станциях, составит 3000 МВт — это больше мощности такой крупной электростанции, как, например, Волжская ГЭС имени В. И. Ленина.

Следует подчеркнуть, что отечественное машиностроение сумело в короткие сроки организовать их производство собственными силами.

Сумское производственное объединение налаживает выпуск газоперекачивающих агрегатов (ГПАЦ-16), у которых нагнетатель приводится в действие авиационным приводом. Используются отработавшие летный ресурс газотурбинные двигатели самолетов Ил-62 и Ту-154; после ремонта их новый ресурс составляет 25—30 тыс. часов.

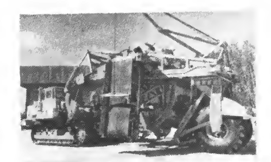
Опытные агрегаты уже выпущены и смонтированы на компрессорной станции газопровода Уренгой — Новопсков. Производительность одного такого агрегата более 30 млн. кубометров газа в сутки.

Производство еще более мощных агрегатов — по 25 МВт (ГТН-25) — осваивает объединение «Невский завод имени В. И. Ленина» по кооперации с объединением «Ленинградский Металлический завод». Такой агрегат перекачивает за сутки 48 млн. кубометров газа.

Газоперекачивающие агрегаты для экспортного газопровода будет поставлять и уральское производственное объединение «Турбомоторный завод имени К. Е. Ворошилова». Здесь осваивают выпуск агрегатов мощностью 16 МВт (ГТН-16).

Намечается также использовать газоперекачивающие агрегаты с электроприводом мощностью 12,5 МВт. Такие агрегаты будут устанавливаться на компрессорных станциях, сооружаемых в районах, получающих дешевую электроэнергию от атомных и тепловых электростанций.

**Корреспондент.** Расскажите, пожалуйста, о технике, которая применяется на строительстве магистрали Уренгой — Помары — Ужгород.



**Роторный траншейный экскаватор ЭТР-254 производительностью 1200 кубометров грунта в час.**

**О. Иванцов.** При сооружении газовых магистралей диаметром 1420 мм достигнут исключительно высокий уровень механизации работ — 99,7%, то есть доля ручного труда здесь минимальна. Механизация носит комплексный характер; машины и механизмы, участвующие в выполнении различных технологических операций, связаны по производительности, что, собственно, и обеспечивает поточное производство работ.



**Траншеезасыпатель роторный ТР-351 производительностью 1200 кубометров грунта в час.**

Я уже говорил об объемах земляных работ по экспортному газопроводу, а всего на трубопроводных трассах в год приходится перерабатывать 350—400 млн. кубометров грунта. Справиться с такими заданиями можно лишь при наличии высокопроизводительных землеройных машин. Расскажу о некоторых из них.



**Трубоукладчик ТГ-502 грузоподъемностью 50 т.**

СКБ «Газстроймашина» создало несколько модификаций роторных траншейных экскаваторов. типа ЭТР-254 мощностью 300 л. с. на базе трактора К-701. Эти экскаваторы способны рыть траншеи в талых и мерзлых грунтах, вынимая за час 1200 кубометров грунта. Это значит, что за 4 часа работы создается постель для труб километровой длины.

Траншеи надо не только вырыть, но и засыпать после укладки труб. Для этого создан траншеезасыпатель ТР-351 (тоже на базе трактора К-701), который размельчает грунт и при полностью промерзшем бруствере может за смену засыпать 1—1,5 км траншей. Эта машина способна выполнять и рекультивацию плодородного слоя земли на глубину 0,4 м с захватом полосы 3,5 м.

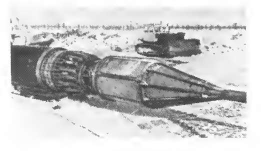
Стерлитамакским заводом строительных машин на базе серийного трактора Чебоксарского тракторного завода выпускается отечественный гидравлический трубоукладчик ТГ-502 грузоподъемностью 50 т. По основным параметрам он лучше зарубежных образцов. В настоящее время создается еще более мощный трубоукладчик грузоподъемностью 63 т с повышенной устойчивостью.

Для разработки траншей на дне водоемов и береговых урезов Ленинградским филиалом СКБ «Газстроймашина» создан ряд специальных земснарядов. Например, выпускается новый земснаряд катамаранного типа (ТЗР-251), который способен разрабатывать грунт на глубине до 25 м с производительностью 250—300 кубометров в час. Без такой техники невозможно было бы сооружать переходы через водохранилища. Создан комплекс машин для прокладки подводных переходов в зимних условиях — со льда. С их помощью зимой сооружались переходы через Обь.

Для работы на заболоченных территориях Западной Сибири и Крайнего Севера, для выполнения транспортных и технологических операций крайне необходима болотоходная техника.

СКБ «Газстроймашина» создало для этих целей болотоход «Тюмень» грузоподъемностью 36 т. Этот вездеход, оснащенный четырьмя резино-металлическими гусеницами, при такой грузоподъемности оказывает давление на грунт всего в 300 г на квадратный сантиметр! Благодаря этому «Тюмень» с грузом труб, техники уверенно преодолевает болота. Теперь Кропоткинский машиностроительный завод направляет на трассу в год 100 таких машин.

Я упомянул лишь несколько машин и механизмов для сооружения магистральных газопроводов диаметром 1420 мм, созданных и выпускаемых на наших машиностроительных заводах. А в арсенале строителей очистные и изоляционные машины, станки



Комплекс «Север-1» для электроконтактной сварки труб диаметром 1420 мм.

для холодного гнутья труб, машины для выполнения «проколов» под шоссейными и железными дорогами, комплекты сварочного оборудования, машины для сооружения подводных переходов, для работы с изолированными трубами, плетевозы и трубовозы, устройства на воздушной подушке и многое другое. При этом немало техники выпускается в «северном исполнении», отличающемся повышенной надежностью в суровых климатических условиях.

**Корреспондент.** При сооружении магистральных газопроводов основной технологией была и остается сварка. Какие новые прогрессивные решения в сварочной технологии находят применение при строительстве магистрали?

**О. Иванцов.** Для повышения темпов сварки и ее качества мы делаем ставку на широкое применение автоматической сварки. В настоящее время половина всех стыков магистральных трубопроводов уже выполняется на специальных базах автоматической сваркой. Обычно из трех труб на таких базах сваривают секции длиной 36 м. Однако и здесь не обходилось без ручной сварки.

На трассе Уренгой — Ужгород появились более совершенные сварочные базы конструкции Киевского филиала СКБ «Газстроймашина». Эти базы полностью автоматизированы; сварка здесь ведется одновременно снаружи и изнутри труб. По сравнению с прежними базами число обслуживающего персонала сократилось с 16 до 7 человек. Для операторов созданы комфортные условия; базы могут работать в любых погодных условиях.

Это шла речь об автоматической сварке так называемых поворотных стыков: на базах собранные трехтрубные секции в процессе сварки вращаются.

Ученым и конструкторам удалось решить и более сложную задачу: автоматическую сварку неповоротных стыков, то есть применять автоматы при сборке нитки трубопровода из отдельных секций, когда вращение его невозможно.

Для этой цели Институт электросварки имени Е. О. Патона в творческом содружестве с организациями Миннефтегазстроя создал комплекс «Север», производящий электроконтактную сварку труб диаметром 1420 мм.

На трассе Уренгой — Ужгород, на северном ее плече, работают три таких уникальных комплекса. Питание машина получает от передвижной электростанции мощностью 1 МВт. Комплекс осуществляет центровку труб и сварку методом оплавления. На сварку одного стыка расходуется 4 минуты, а с учетом всех вспомогательных операций в час выполняется 6—8 стыков труб диаметром 1420 мм. Установки «Север» сварили уже несколько сот километров трубопровода.

Все технологические операции, включая наблюдение за параметрами сварки, выполняются в автоматическом режиме. Производительность труда увеличивается в 4—5 раз, обеспечивается высокое стабильное качество сварных соединений и значительный экономический эффект.

Для контактной сварки не нужны сварочные материалы. Поэтому при сварке каждо-

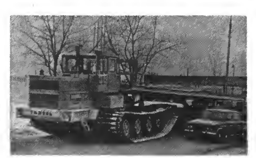


Комплекс «Стык» для автоматической сварки неповоротных стыков порошковой проволокой.

го километра газопровода диаметром 1420 мм экономится 1 т высококачественных электродов.

Расчеты показывают, что объем намеченного на 1985 год внедрения контактной сварки на строительстве трубопроводов позволит высвободить для выполнения других работ около 4 тыс. высококвалифицированных специалистов.

Контактносварочные машины универсальны и могут выполнять сварку труб в секции



Болотоход «Тюмень» грузоподъемностью 36 т.

на сварочных базах, а также сваривать неповоротные стыки секций при сборке трубопроводов на трассе.

Показательно, что лицензии на сварочный комплекс «Север» приобрели американская и японская фирмы.

Иное решение проблема автоматической неповоротной сварки нашла в установке «Стык», созданной Институтом электросварки имени Е. О. Патона, ВНИИСТом и Киевским филиалом СКБ «Газстроймашина». Такие автоматы осуществляют сварку стыка труб двумя сварочными головками, движущимися орбитально снизу вверх. Плавильное пространство в процессе заполнения стыка удерживается от вытекания формующим теплоотводящим ползуном. Принудительное формование шва и высокие параметры сварки обеспечивают в 3—6 раз большую производительность, чем при ручной дуговой сварке. В качестве электрода используется порошковая проволока, которая вводится в сварочную ванну по касательной. Качество сварных соединений получается высоким. Применение автоматов на строительстве газопроводов диаметром 1420 мм позволяет в 1,5—2 раза увеличить темп сварки неповоротных стыков. Автоматы «Стык», серийное производство которых освоено Каховским заводом, успешно работают на трассе Уренгой — Ужгород.

Более широкое применение контактной сварки и автоматической сварки порошковой проволокой позволит поднять общий уровень автоматической сварки при сооружении газопроводов к концу пятилетки с 50 до 70%.

**Корреспондент.** Чтобы в сжатые сроки построить такое гигантское сооружение, как газопровод Уренгой — Помары — Ужгород, недостаточно, очевидно, располагать современной техникой, применять новые технологические решения. Необходима, конечно, и прогрессивная форма организации работ.

**О. Иванцов.** Такая форма действительно родилась несколько лет назад и выдержала строгую проверку при сооружении мощных сибирских магистралей. Чтобы яснее представить себе суть нововведения, напомню, как осуществлялось строительство газопроводов раньше. Работы вели специализированные бригады, каждая из которых выполняла какую-то одну операцию, скажем, рыла траншеи или сваривала трубы. И если одна из бригад выбивалась из графика, нарушался весь производственный процесс.

Теперь основной производственной единицей строительства линейной части магистральных трубопроводов стало организационное подразделение — комплексный технологический поток.

Технологический поток — это крупная хозрасчетная бригада, включающая до 600 рабочих и инженерно-технических работников и оснащенная всей техникой, необходимой для выполнения полного цикла работ по сооружению газопровода. Энерговооруженность потока весьма высока — она достигает 52—55 кВт на одного работающего. Технологический поток сравнивают с заводом на колесах и гусеницах, который за собой оставляет полностью готовый к эксплуатации участок магистрали.

**Опытно-промышленная компрессорная станция газопровода Уренгой — Новопсков, где установлен газоперекачивающий агрегат типа ГПАЦ-16 мощностью 16 МВт. Такие агрегаты наряду с агрегатами мощностью по 25 МВт будут работать на газопроводе Уренгой — Помары — Ужгород. На снимке видны аппараты очистки и воздушного охлаждения газа.** ►

**Под снимком — упрощенная схема работы компрессорной станции (КС) газопровода.**

**На пути в КС газ проходит через установку очистки, где он освобождается от конденсата и различных механических примесей.**

**Топливом для работы газовых турбин служит газ, который берется непосредственно из газопровода и после соответствующей подготовки (очистка, сушка, подогрев) вместе с воздухом поступает в камеру сгорания турбины (на схеме все эти коммуникации не показаны).**

**В нагнетателях газ сжимается, в результате чего не только повышается давление перекачиваемого газа, но и поднимается его температура. Поэтому на выходе из КС газ проходит через аппараты воздушного охлаждения. В этих аппаратах газ движется по пучкам труб, которые охлаждаются наружным воздухом, прогоняемым вентиляторами. Охлаждение газа необходимо, чтобы из-за тепловых воздействий не нарушалось изоляционное покрытие труб и не уменьшалась производительность газопровода,— чем горячей газ, тем ниже его плотность.**

**Когда по какой-либо причине КС не может принять газ, краны А и Б подключения закрываются, а кран В открывается, и поток газа устремляется по байпасу (показано пунктирными стрелками) в газопровод минуя КС.**

**Для очистки газопровода перед пуском в эксплуатацию, а также для периодической очистки газопровода от накапливающегося в нем в процессе работы газового конденсата на ряде КС сделаны очистные устройства с камерами запуска и приема. Очистное устройство, совмещенное с узлом подключения, работает следующим образом. В камеру запуска, находящуюся над поверхностью земли, помещают поршень, который под давлением поступающего сюда газа движется по трубопроводу и гонит перед собой конденсат на всем участке газопровода до следующей КС. Здесь поршень попадает в камеру приема, а конденсат сливается в специальную емкость (на схеме не показана).**

Почти стопроцентная механизация работ на трассе позволяет достигать годовой выработки на один поток 100 км. Есть такие потоки, суточный «шаг» которых — километр магистрали и более. Всего на трассе Уренгой — Ужгород будет работать около 50 технологических потоков.

●

В заключение беседы хочу заметить, что наша строительная отрасль в области прокладки магистральных трубопроводов уже в этом году будет располагать таким потенциалом, который позволит сооружать ежегодно по 5 тыс. км газопроводов диаметром 1420 мм, не считая других магистралей.

И нет сомнений, что газопровод Уренгой — Помары — Ужгород будет построен даже раньше запланированного срока.

МАГИСТРАЛЬНЫЙ ГАЗОПРОВОД

$P = 75\ \frac{кг}{см^2}$ $t = 50\text{-}55°C$

$P = 50\text{-}55\ \frac{кг}{см^2}$ $t = 25\text{-}50°C$

ОЧИСТНОЕ УСТРОЙСТВО

КАМЕРА ЗАПУСКА

КАМЕРА ПРИЕМА

А Б В

УСТАНОВКА ВОЗДУШНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ГАЗА (4)

УСТАНОВКА ОЧИСТКИ ГАЗА (3)

НАГНЕТАТЕЛЬ

ТУРБИНА

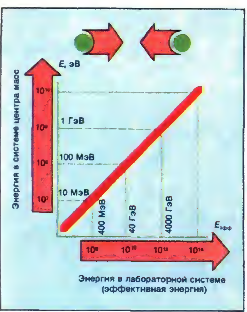
ГАЗ (ТОПЛИВНЫЙ)

ВОЗДУХОЗАБОРНИК (2)

(1)

ВОЗДУХ

ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩИЕ АГРЕГАТЫ




# НАУКА И ЧЕЛОВЕЧЕСТВО 1983

(См. статьи на стр. 52—59.)

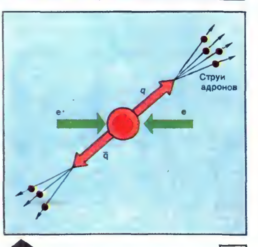
Для ежегодника «Наука и человечество» 1983 года, как и для предыдущих, характерно богатство художественного оформления, в частности обилие цветных иллюстраций — уникальных слайдов, полученных в космосе и в научных лабораториях, снимков, сделанных на металлургических заводах, на полях и животноводческих фермах, разнообразных схем, карт, диаграмм. Некоторые из них воспроизводятся на этой вкладке:

1. Вверху — эффективная энергия $E_{эф}$ при встречном соударении электронов с энергией E; внизу — образование струй адронов, которым дает начало пара кварк-антикварк (к статье доктора физико-математических наук И. М. Тернова «Поляризованные электроны — новые возможности физического эксперимента»).

2. Принцип внутриклеточной перфузии (промывания растворами) изолированной нервной клетки, помещенной в микроскопическую коническую пору (к статье академика П. Г. Костюка «Работа нервных клеток: механизмы электрической возбудимости» — ее реферат см. на стр. 57).

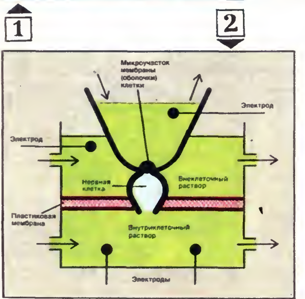
3. Вверху — схема теплицы с двухслойным покрытием и пространством между слоями, заполняемым полистирольными гранулами для защиты от ночного холода. Внизу — схема гидропонной установки фирмы «Киова»: общий вид и крупным планом — эжекторное (засасывающее воздух) устройство (к статье С. Накамуры «Растениеводство на защищенном грунте» — ее реферат см. на стр. 54).

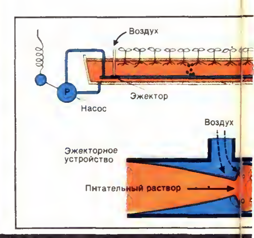
4. Вверху — глобальная модель линейных скоростей относительных и абсолютных перемещений главных литосферных плит (по Ушанову и Галушкину, 1978): 1 — дивергентные границы плит и величина линейной скорости раздвижения, в см/год; 2 — планетарные пояса сжатия литосферы; 3 — конвергентные границы плит и величина линейной скорости сжатия, в см/год; 4 — абсолютная линейная скорость смещения плиты, в см/год. Внизу — реконструкция пространственного расположения материков (по Вегенеру, 1929) (к статье доктора геолого-минералогических наук С. А. Ушакова «От гипотезы дрейфа материков к теории глобальной тектоники»).

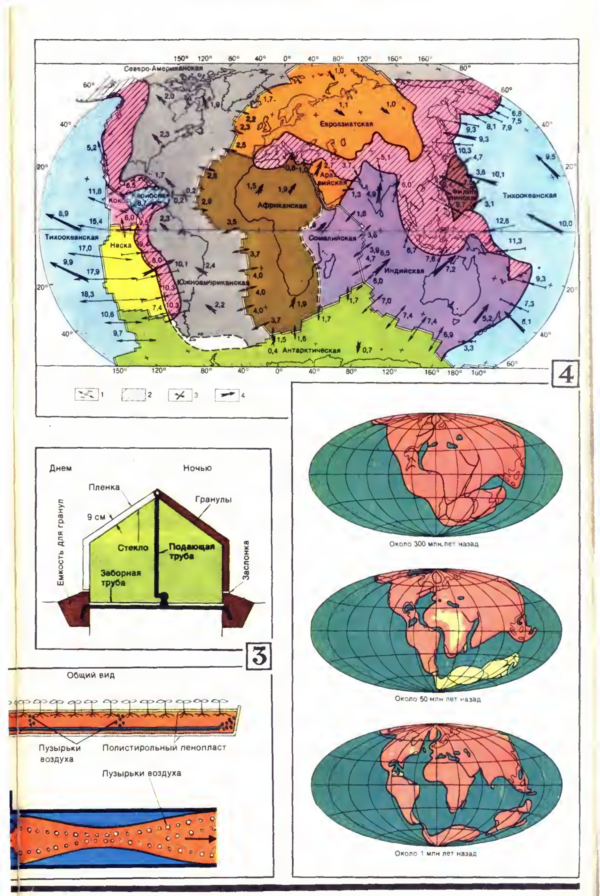



1

2



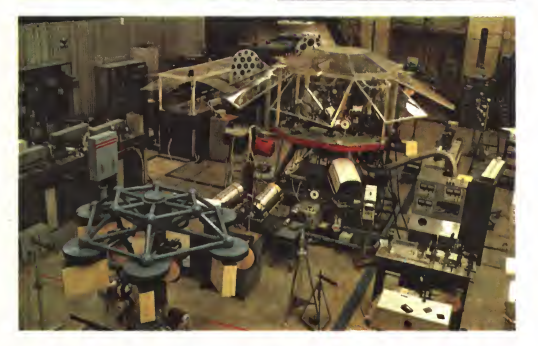




Северо-Американская
Евроазиатская
Аравийская
Африканская
Карибская
Кокос
Тихоокеанская
Наска
Южноамериканская
Сомалийская
Индийская
Филиппинская
Антарктическая
4
Днем
Ночью
Пленка
Гранулы
9 см
Стекло
Подающая труба
Заборная труба
Емкость для гранул
Заслонка
3
Общий вид
Пузырьки воздуха
Полистирольный пенопласт
Пузырьки воздуха
Около 300 млн лет назад
Около 50 млн лет назад
Около 1 млн лет назад









# ФИАН ВЧЕРА И СЕГОДНЯ



**В нашей стране и далеко за ее пределами известны фундаментальные исследования на широком фронте современной физики и важные практические результаты, полученные в ФИАНе — Физическом институте имени П. Н. Лебедева Академии наук СССР. В конце минувшего года научная общественность страны отметила девяностолетие со дня рождения академика Д. В. Скобельцына, возглавлявшего ФИАН в недалеком прошлом, и шестидесятилетие академика Н. Г. Басова, нынешнего директора ФИАНа. Публикуя материалы, рассказывающие о некоторых страницах истории института и работах сегодняшнего дня, пользуемся случаем, чтобы от имени читателей, редколлегии и редакции журнала «Наука и жизнь» поздравить юбиляров, пожелать им доброго здоровья и новых успехов в научном творчестве.**

**Герой Социалистического Труда академик Д. В. Скобельцын за заслуги в развитии физической науки, подготовке научных кадров и в связи с девяностолетием со дня рождения награжден орденом Октябрьской Революции. Герой Социалистического Труда академик Н. Г. Басов за выдающиеся заслуги в развитии физической науки, подготовке научных кадров и в связи с шестидесятилетием со дня рождения награжден орденом Ленина и второй золотой медалью «Серп и Молот».**

Ордена Ленина Физический институт им. П. Н. Лебедева (ФИАН) — один из крупнейших институтов Академии наук СССР. Достижения его ученых внесли большой вклад в научно-технический прогресс, в развитие советской науки. Более чем 250-летняя история института начинается с физического кабинета, возникшего при создании Академии наук Петром I в Петербурге. Особенного расцвета физическая наука достигла в институте за последние полвека, после его реорганизации, осуществленной С. И. Вавиловым, и переезда института в Москву. Именно здесь он превращается в знаменитый ФИАН, ведущий физический институт страны, крупный центр мировой науки. Большая заслуга в этом принадлежит трем замечательным советским ученым, возглавлявшим институт в этот период,— академикам С. И. Вавилову, Д. В. Скобельцыну и Н. Г. Басову.

Академик Сергей Иванович Вавилов (1891—1951), президент Академии наук СССР с 1945 по 1951 год, был директором ФИАНа в период с 1932 по 1951 год. Его имя хорошо известно в нашей стране не только физикам. Он организатор советской оптической науки, техники и промышленности, исследований и практического использования явления люминесценции. Имя его связано с открытиями закона Вавилова, эффекта Вавилова—Черенкова. Научные заслуги С. И. Вавилова были трижды отмечены Государственной премией СССР. С. И. Вавилов — крупнейший советский историк и популяризатор науки. Он был одним из основателей и первым председателем Всесоюзного общества по распространению политических и научных знаний (ныне — общество «Знание»).

Академик Дмитрий Владимирович Скобельцын, директор ФИАНа в период с 1951 по 1972 год, один из крупнейших современных физиков, первым в Советском Союзе в начале 20-х годов приступил к исследованиям атомного ядра и элементарных частиц. Он автор современного понимания космических лучей как потока элементарных частиц. Ему принадлежат способ измерения важнейших характеристик заряженных частиц по искривлению их треков в магнитном поле, открытие атмосферных ливней космических лучей и ядерно-каскадного процесса в них. Д. В. Скобельцын заложил основы физики высоких энергий в Советском Союзе, создал крупную школу исследователей атомного ядра и космических лучей, и которой принадлежат многие известные советские ученые. Неоценим вклад Д. В. Скобельцына в организацию в нашей стране работ по решению атомной проблемы, созданию новых ускорителей, развитию квантовой электроники, в воспитание научных кадров. Д. В. Скобельцын — Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственной премий. На протяжении многих лет он один из видных деятелей движения сторонников мира.

Академик Николай Геннадиевич Басов руководит ФИАНом с 1973 года. Он — создатель первого молекулярного генератора, который стал началом нового направления в физике и технике — квантовой электроники. Это направление — физика мазеров и лазеров — получило в последующие годы, во многом благодаря усилиям Н. Г. Басова, широкое развитие. Н. Г. Басов впервые предложил целый ряд типов и классов устройств квантовой электроники, в числе которых, например, полупроводниковые и электроноионизационные лазеры, квантовые стандарты частоты и другие. Он автор многих открытий в этой области и предложений по практическому применению лазерных методов к принципов в различных областях науки, техники, медицины, народного хозяйства. Среди важнейших из таких приложений — лазерный подход к решению проблемы управляемого термоядерного синтеза. Дважды Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Нобелевской премий академик Н. Г. Басов — видный организатор советской науки и техники, известный общественный деятель, пропагандист научных знаний. Он член Президиума Верховного Совета СССР и Президиума АН СССР, председатель Всесоюзного общества «Знание».

Несколько иллюстраций, рассказывающих об истории и сегодняшних делах ФИАНа, публикуются на цветной вкладке.

Главное здание института на Ленинском проспекте в Москве построено в 1953 г. по проекту архитектора А. В. Щусева.

Первый прибор квантовой электроники — молекулярный генератор (мазер) на пучке молекул аммиака, созданный в ФИАНе около 30 лет назад.

Фианиты—новый вид ювелирных кристаллов, выращенных в институте в 60-е годы. Они получили свое название от названия института (ФИАН) и сделали его особенно популярным среди широкой публики.

Лазерная термоядерная установка «Дельфин» (внизу) — вклад фиановцев в решение энергетической проблемы. При облучении лазерными лучами мишеней из атомов легких элементов ученые предполагают осуществить управляемую реакцию синтеза этих атомов, сопровождающуюся выделением огромной тепловой энергии.

**В. ГОНЧАРОВ**

Рассказ о Физическом институте имени П. Н. Лебедева будет напечатан в одном из ближайших номеров журнала.



# Ф. В. ХОДАКОВСКИЙ: «...КОГДА ЧЕЛОВЕКУ ТРУДНО, КОГДА ЖИЗНЬ ТРЕБУЕТ НАПРЯЖЕНИЯ СИЛ, ТОГДА И МОЖНО СПОЛНА ПРОЯВИТЬСЯ»

**Лидия ГРАФОВА.**

Феликс Викентьевич Ходаковский — один из самых популярных людей на БАМе. Один из тех, кого называют первопроходцами, «вечными строителями». Ему немного за сорок, а он уже ветеран. БАМ — третья его стальная магистраль в Сибири. До этого он успел забить «серебряный костыль» на строительстве дороги Абакан—Тайшет, успел уложить «золотые звенья» на строительстве Хребтовой — Усть-Илимской. Бригадир, мастер, прораб... В 27 лет стал Героем Социалистического Труда.

Историю БАМа можно изучать, в частности, по биографии Ходаковского. Это он привез в поселок Звездный отряд добровольцев XVII съезда комсомола, делегатом которого сам являлся. Это он высадился с первым десантом в поселок Магистральный, впрочем, названия у поселка тогда еще не было, и это Ходаковский по праву первопроходца дал ему суровое четкое имя: Магистральный. Дальше был в его биографии центральный участок БАМа — Тында. Здесь создавался новый, важный для всей стройки трест — «Бамстроймеханизация» и возглавить его выпало Ходаковскому.

И, наконец, самый трудный, называемый то «барьерным», то «ключевым», Бурятский участок БАМа. Ходаковский руководит сейчас трестом «Нижнеангарсктрансстрой». Трест этот по многим показателям держит первенство на БАМе. Работают здесь 16 тысяч человек, но, как говорят о Ходаковском рабочие, каждого из тысяч он умеет увидеть отдельно — в лицо.

●

Дорога, которая построена не твоими руками, представляется делом хорошим, но вполне будничным. В наше ли время удивляться поездам и рельсам? Без особого волнения садилась я в ярко разукрашенный всеми средствами наглядной агитации вагон (но это лишь снаружи, внутри он был обыкновенный, общий) и лишь думала о том, что мне повезло — за сутки прямым путем доберусь до Ходаковского. (Надо за-

Ф. В. Ходаковский среди строителей.

метить, что я была на БАМе в ту пору, когда только что был закончен целиком его Западный участок, и поезд должен был пойти по новеньким рельсам от самого Усть-Кута на Даван.) Что такое Даван и что такое самый первый поезд, садясь в этот поезд, я толком не понимала. Сведения, которые узнаешь из книжек и даже из самых пристальных расспросов, могут поразить ум, но вряд ли впечатлят сердце.

Мы останавливались в Звездном, Ние, Магистральном, Улькане. За короткую стоянку было трудно рассмотреть эти знаменитые станции, да и не похожи они пока на станции в обычном значении этого слова — ни тебе «кассы», ни «камеры хранения», ни «буфета». Зато на каждой стоянке поезд встречала толпа людей. После бесконечности серой тайги за окном увидеть сразу так много людей вместе — тоже было что-то. В Звездном, Ние, Магистральном, Улькане в поезд подсаживались все новые почетные пассажиры. В Кунерме, последнем поселке перед Даваном, стояли долго. Здесь — граница Западного участка с Бурятским, отсюда начинаются те новенькие бамовские рельсы, по которым еще никто никогда не ездил.

Дорога, которая только что построена, обладает странной способностью вживаться в ландшафт. Прилипшие к окнам почетные пассажиры ахают: «Ух ты, какой мост отгрохали!» (и дальше в том же духе) — а тебе, пассажиру обыкновенному, кажется, будто дорога была здесь всегда, что она такая же неотъемлемая данность природы, как эти сопки, березы, реки. Как же без дороги?

Наконец по вагону понеслось: «Даван! Даван!» Упругое слово повторялось, как заклинание, пока поезд не остановился. Дальше рельсов не было. И тут я увидела Ходаковского. Сколоченная из досок (как водится, в последнюю ночь) трибуна терпко пахла смолой и весьма эффектно смотрелась на фоне заснеженных сопок. И Ходаковский был хорош на этой трибуне, один из главных действующих лиц этого праздника — он от имени своего Бурятского участка принимал эстафету у участка Западного. После митинга мы познакомились и договорились встретиться завтра вечером.

Поздно вечером, как и обещал, Ходаковский вернулся в трест. Все кабинеты и даже приемная были уже пустыми. Он быстро вошел, резким движением пригладил, вернее попытался пригладить, свои упрямые русые волосы, деловито подсел к длинному столу и вдруг смущенно улыбнулся. Обычно невозмутимый, он выглядел сейчас почти растерянно. Эх, не его это стихия — вести разговоры, и будто спасения искал он в своем любимом «значит», ничего толком не значащем словечке.

— Значит... Такая деталь: я, как понимаете, строитель, от кочевой жизни огрубел, к философии никогда склонности не имел. И не знаю, смогу ли вам помочь. Вот вчера вы говорили: заинтересовал вас плакат на Даване.

(Кажется, этот плакат висел на палатке, где продавали горячие сибирские пельмени: «Мы строим БАМ, БАМ строит нас».

Байкало-Амурская магистраль. Поезда пошли через перевал Даван.



Наверно, кому-то издали эти слова покажутся банально-пафосными, но я их прочла на Даване в ту минуту, когда туда пришел первый поезд. И обрадовалась: вот ключ к разговору с Ходаковским.)

— Так как же, спрашиваете, это выглядит в жизни: «БАМ строит нас»? Что я могу вам ответить? То, что давно известно: когда человеку трудно, когда жизнь требует напряжения сил, тогда и можно сполна проявиться. В тепличных условиях человек сам себя не знает.

О том, что напряжение, нагрузки нужны человеку для роста, в свое время мне уже говорил доктор Г. А. Илизаров из Кургана (см. «Наука и жизнь», № 8, 1982 г.). Нагрузки полезны! И все-таки в этом вопросе еще много неясного, спорного. Спрашиваю Ходаковского:

— Но разве обязательно испытывать трудности, чтобы узнать себя?

— Трудности, знаете, бывают разные. Одни требуют напряжения сил, другие — нервов. Если говорить сейчас о бамовских трудностях, ну, о тех хотя бы, про которые каждый день идет речь в этом кабинете, то эта «романтика трудностей» у меня поперек горла стоит. Но вы, кажется, о другом спрашиваете? Да, труд и трудности совсем разные вещи. Я за труд! Каким бы он ни был тяжелым, когда видишь смысл и необходимость своих усилий, всегда получаешь удовольствие. По-моему, человек затем и живет, чтобы трудиться.

Опять знакомая интонация. Илизаров тоже говорил: «А что ж человеку делать, если не работать?» Я спорила с Илизаровым, а теперь возражаю и Ходаковскому:

— Но можно ли так сужать жизнь! Сводить ее смысл к одной работе.

— Я не сужаю, а просто говорю о главном. Вот вы сами убедились, что на БАМе свой, какой-то особый жизненный тонус. Это не только потому, что у нас много молодежи. Дело в том, что тут у всех работа на переднем плане. Как ни крути, но работа даже семейные заботы перекрывает.

— А хорошо ли это? В комсомольском штабе я видела телеграмму: «Последний раз жду ответа я или БАМ согласие разводе можешь высылать письменно». Говорят, такие телеграммы не редкость?

— Подождите. Как раз разводов, по статистике, на БАМе гораздо меньше, чем в среднем по стране. Зато свадеб... Я уж и счет потерял, сколько раз получал приглашения на свадьбы. Оно и понятно. Средний возраст бамовца был 22 года, сейчас, кажется, стал 25 лет. Знаете, у нас все равно говорят: «Ну, он уже старый, ему 30». А телеграмма... Что ж, всякое бывает. Жены бывают всякие. Вот вам противоположный пример. Когда начинали строить Кичеру, приехал к нам отряд XVIII съезда ВЛКСМ, все вроде бы холостые. Мы им четыре общежития построили, расселили. Вдруг через месяц к этим «холостым» понаехали с Запада жены, да еще с детьми. Начальник поезда за голову схватился: куда размещать? Чем кормить? Тайга кругом, на каждого человека все рассчитано. Хотели жен назад отправлять, а они ни в какую: все терпеть готовы, лишь бы с мужьями быть рядом. Ну, прямо как декабристки в Сибири. Тогда я начальнику поезда говорю: «Расселяй куда угодно, раз люди добровольно идут на такую жизнь. Семейные крепче осядут, а тебе тоже полезно: будет на шее такой груз висеть — скорей жилье построишь».

— И все-таки, Феликс Викентьевич, если смысл жизни сводить только к труду, как же быть с гармоническим развитием личности?

— Гармония, как я понимаю,— это прежде всего согласие человека со своей жизнью. Жить человек хочет, а не существовать. Пусть тяжело будет, но только бы испытать полноту, яростность жизни, ее горький пот и горячую радость. И вот на БАМе для всего этого — идеальные условия. Сама поездка на БАМ — уже поступок. Человек сознательно идет на трудности и живет так, как сам захотел. В согласии с собою. Да вот о себе скажу: когда у меня по работе что-то не ладится, мне и жизнь не мила, самого Байкала не замечаю.

И еще посмотрим. Приезжает человек на БАМ, он получает здесь пять, а то и больше разных профессий. Разве это не рост: и лес умеет валить, и рельсы укладывать, и дом может своими руками срубить. Представляете, как много он жизни захватил! Соответственно и чувство достоинства растет — человек узнает себе цену. Для развития личности труд полезнее, чем отдых.

— Нет, не всякий труд, а только осмысленный. Человеку всегда важно видеть результаты своего труда. В этом смысле бамовцам можно позавидовать.

— Оно так. Возьмите хотя бы Даван. Вы приехали к нам первым поездом? Ну и как дорога? Даже не заметили крутых подъемов и спусков? А ведь до последнего дня многие не верили, что поезд сможет прийти на Даван. Зато сегодня зайдите в общежитие, в любую семью — о чем разговоры? Всюду говорят про Даван. Даже в магазине, даже дети по пути в школу.

Тут мне вспомнился семилетний Женька, которого я встретила в первом поезде, идущем на Даван. Он стоял в проходе, приклеившись носом к оконному стеклу. За окном плыла и плыла тайга, не дремучая, а скорей светлая — от берез, от первого снега. Женька смотрел за окно и тоже весь светился. Он для того и отправился в это первое в своей жизни самостоятельное путешествие, чтобы каждый метр дороги своими глазами увидеть. Для того из дома сбежал, уроки пропустил.

Вообще-то на этот поезд билетов не продавали, пускали по особым мандатам — красная твердая книжечка, где написано, что товарищ такой-то является почетным пассажиром первого поезда по маршруту «Станция Лена — разъезд Даван». Едут самые лучшие строители БАМа, а Женька,

конечно, пока не строитель, но тоже едет зайцем — из своей Кунермы по новеньким бамовским рельсам.

— А все-таки скажи, Женька, зачем тебе это нужно — ехать?

— БАМ нужен всем! — отчеканил Женька и еще внимательней уставился в окно.

«Мост! Кунерминский мост!» — заговорили в вагоне. Поезд изогнулся, огибая очередную сопку, мост оказался чуть сбоку, и стало отчетливо видно, как высоко висит мост над узким ущельем и как ажурно. «Красавец! Сто метров!» — подскочил Женька, потеряв на минуту свою сосредоточенную солидность.

— А знаешь, Женька, в Москве есть Крымский мост, он построен без опор, как бы сам держит себя в воздухе.

— Ну и что? — не удивился Женька.

— В Москве театров много.

— В театр пойди попади, а к нам артисты сами едут.

— В Москве знаешь какой зоопарк?

— У нас вся тайга зоопарк!

— В Москве планетарий.

— А у нас планетарий — во! — Женька широко размахнулся, как бы вычерчивая круг неба над головой.

Тут проходивший мимо русобородый строитель вдруг узнал Женьку: «Ха! Младший Зимиров! Ты как здесь возник?» И увел Женьку в свой вагон.

Скоро поезд вскарабкался на Байкальский хребет. Тут-то и понеслось: «Даван, Даван...» На Даване я искала, но так и не нашла Женьку.

Соглашаюсь с Ходаковским:

— Да, Феликс Викентьевич, меня поразило, насколько все люди от мала до велика загипнотизированы этой дорогой на Даван.

— Ну, еще бы! Ведь эта дорога для нас — связь с Большой землей, со всем миром. Хочешь — прямые рельсы прямо до Москвы доведут. Ну, это я, конечно, шучу. Нам дорога не для путешествий нужна — для перевозки грузов. Мы строим не просто железную дорогу, как на других участках БАМа, а у нас плюс к рельсам еще пять тоннелей в скалах, оттого и зовется наш участок барьерным. Представляете, сколько оборудования, грузов нужно завезти?! Только для строительства одних тоннелей. Выручал отчасти Байкал, но навигация короткая, штормит часто. Так что объезд черед Даван (с его помощью мы как бы перепрыгнули Байкальский хребет) был для стройки — вопрос жизни. Ну, и дался ж нам этот Даван!

Выяснилась, например, вдруг деталь: механический путеукладчик работать на давайской высоте не может — слишком большой уклон. А сроки жмут. С той стороны тянет рельсы Виктор Лакомов. У них все отлажено, вся бригада как единый механизм. Ну, а мы что — отменим встречу? И вот приняли единственно возможное в наших условиях решение — укладывать путь вручную.

Рельсы на перевал завозили «КРАЗами», растаскивали их вдоль насыпи тракторами, ну а остальная работа — руками. Нужно было, чтобы звенья легли точно впритык, ровно, красиво. Каждое звено, представьте, 25 метров длиной, высчитайте, сколько оно весит, если даже шпала короткая, из лиственницы — около 100 килограммов (шпалы нужно было укладывать под рельсы через каждые полметра). Вот так и были построены шесть километров из семнадцати объездного пути через Даван. Труд, конечно, адский. Но, знаете, встряска Давана оказалась для стройки очень нужной.

Эффект этой «встряски» я видела своими глазами. Когда тот первый поезд остановился на Даване, взрослые, совсем как дети, карабкались на выступы локомотива, что-то кричали, а некоторые, улыбаясь, плакали. Даже из Северо-Муйска (это много часов по тряской дороге) приезжали тоннельщики «потрогать рельсы». Говорили: «А как же?! Это наша дорога!» Я видела, как один пассажир — пожилой мужчина в черной бамовской дубленке соскочил с поезда и наклонился к земле — гладил рельс. Видела, как девушка размахивает над головой тонкой веточкой рододендрона. Цветов на ветке не было, одни бурые листья, но все равно это был букет праздника. И, в общем, было все как на самом большом торжестве. Редко когда увидишь, чтобы столько людей с такой одинаковой искренностью переживали общую радость.

— Мне показалось, Феликс Викентьевич, что на Даване я почувствовала главное: люди здесь становятся ближе друг другу, откровеннее, отзывчивее. Здесь нельзя жить особняком, спрятавшись за стены своей квартиры.

— Со стороны виднее. А мы привыкли, каждый день живем. Но думаю, если так вот и напишете, многие не поверят. О БАМе уже столько всего написано, все прекрасные слова, какие есть, истрачены. Сначала все казалось праздником, теперь наступили будни. Вот я и говорю, что нужна стройке такая встряска, как Даван. Имею в виду не только тех, кто укладывал рельсы, а всех абсолютно. Лесорубы, механики, водители, маляры, даже продавцы из нашего универмага, кто был и кто ни разу на Даване не был — все жили в те дни по-особому. На стройке действительно все переплетено, друг с другом увязано. Не думаю, что это случайность: три человека, собравшиеся было со стройки уезжать, именно в даванские дни забрали свои заявления обратно. Горячо стало на стройке. Все почувствовали: БАМ есть БАМ.

Интересно. Когда мы повесили объявление, что требуются монтеры путей на Даван, знаете, сколько нашлось добровольцев! Вы были, кстати, в бригаде, которая укладывала вручную эти рельсы?

— Да, была, Феликс Викентьевич, но не могу сказать, что от этого мне стало что-то понятнее. Какая-то сверхвыносливость. Или они что-то скрывают?

— Вас смутило, что ребята ни на что не жалуются? Ручаюсь, не только корреспонденту, но и близкому родственнику они не станут расписывать, как им было трудно. Да у них по-другому, что ли, мозги работали — только об одном думали, о своем

деле. Иногда я на них даже злился. Приедешь, спрашиваешь: «Ну, что? Ну, как?» Налетят, ругаются: самосвал с рельсами на час опоздал. А про то, что к ним сегодня обед не привозили (такое безобразие!), забывают сказать, только потом случайно узнаешь. Бывают, значит, такие моменты, когда человек забывает о себе.

В те дни на Даване кто-то написал на скале: «Сильный останется, слабый уйдет». Но это я так просто вспомнил. Не думаю, чтобы кто-то из них обратил на этот лозунг особое внимание. Сила приходила от общего настроя. Врачи удивляются: какой низкий у нас процент простудных заболеваний, хотя вроде бы все условия заболеть! Тот, кто лиха не хлебнул, наверно, и не догадывается, сколько в нем выносливости. А вы спрашиваете, как это БАМ «строит» человека.

— Вот, пожалуй, главное: люди своими руками делали то, что казалось невозможным. Это был не просто тяжелый физический труд. Однажды испытанное чувство: человек может все! — очевидно, формирует характер на будущее.

— О том и говорю: человеку необходимо себя испытывать! Да, они, молодые, к этому и без наших советов, без агитации стремятся. Отчего, думаете, до сих пор так упрямо рвутся на БАМ?

— Этот вопрос меня больше всего интересует. Я его задавала здесь десятки раз и действительно часто слышала: «Хочется испытать себя». Звучит, конечно, красиво, но неубедительно. Ведь сколько людей, клявшихся преодолевать трудности, убегали со стройки после первой же получки, не оправдавшей ожидания. Поэтому в разговоры о порыве, энтузиазме и молодом задоре не очень-то веришь.

— Разговорам можно и не верить, но в жизни, слава богу, все это существует — и энтузиазм и молодой задор. Кстати, не только у молодых людей. Люди на БАМ приезжают разные. Многие, конечно, на первый план ставят деньги. Но если он приехал только за деньгами, если думает лишь о том, чтобы побольше урвать, а за работу не болеет, такой долго не уживется. Правильно сказал на собрании один бригадир: «Мы можем сравнить БАМ с бурной рекой, которая всегда несет с собою и много щепок, мусора. Сила реки в том, что все инородное она выбрасывает на берег». Да, такая уж у нас жизнь: человек как на рентгене виден.

— Те, кто никогда не бывал на БАМе, любят скептически порассуждать: знаем мы этих энтузиастов, за деньгами едут — все просто.

— Что ж, и за деньгами. А разве это стыдно? Заработок, понимаете ли, от слова «работа». И если мы уважаем работу, то и к трудовому заработку должны относиться с уважением. Зачем лицемерить? Зачем думать, что на БАМе должны жить идеальные герои, которым, кроме песен и запаха тайги, ничего не надо?

У нас и северный коэффициент и колесные. Зарплата за счет этого почти удваивается. Есть у строителя возможность сразу, как приехал, подать заявление на автомашину, у него будут высчитывать процент из зарплаты, и через три года он получит на руки талон, дающий право получить машину без очереди в любой точке страны. Как у нас шутят — хоть в табачном киоске.

Но все это, так сказать, сопутствующий фактор. Не он, конечно, главное. Не может молодежь отложить «на потом» любовь, свадьбы, рождения детей.

— Но, знаете, я заметила, что сами строители неохотно идут на разговор о деньгах, даже обижаются.

— А тут вот какое дело: люди тяжело трудятся. И это вполне естественно, что они хорошо зарабатывают. Привыкают, перестают заострять свое внимание на деньгах. Есть деньги, и хорошо. Так и должно быть. Чего, мол, по этому поводу особо разговаривать?

Ученые из Улан-Удэ проводили социологическое исследование: по каким мотивам едут люди на БАМ? Я и сам удивился, что интерес к деньгам оказался на четвертом месте. На одном из первых мест было желание попасть на самую знаменитую стройку. Видите, не на какую-то, а на самую! Помню, в первый год читал в какой-то газете, что каждый бамовец чувствует, будто он стоит в свете юпитеров, на него смотрит вся страна. Что ж, когда тебе двадцать, это, наверно, очень важно. Ну, а на самое первое место, как и следовало ждать, отвечавшие поставили интерес к работе.

Это просто беда, когда приезжающий на стройку думает, что деньги здесь, как дождь, с неба льются. Сам же он потом и страдает. Все наше трудное ему в три раза труднее. У него нет радости от работы, а значит, не живет он эти годы, а мается. Уедет— деньги растратит, и ничего у него не останется.

— А у других что останется, Феликс Викентьевич?

— Как что? Дорога.

...Простите, Феликс Викентьевич, что задавала вопрос, ответ на который был заранее известен. Ведь его дал мне еще тот, случайно встреченный шофер. Я не голосовала, он сам остановил свой огромный оранжевый «Магирус», а потом, пока ехали, будто сам с собой вслух разговаривал: Зачем, думаете, его сюда черт из Сочи занес? За длинным рублем, думаете? Ошиблись. У меня этих денег и у Черного моря хватало — поваром в ресторане работал. А сюда, можете смеяться, можете нет, но я здесь вот зачем. Как закончим эту великую магистраль, все ее 3145 километров, я одной сочинской девчонке билет в мягкий вагон куплю, и поездом мы с ней через всю страну поедем вплоть до Тихого океана. И скажу я ей: «Ты думаешь, где столько лет пропадал: я сам эту дорогу строил».

Это еще одна из прекрасных «банальностей» БАМа: все мечтают по этой дороге с комфортом проехать. Проедут ли? Соберутся? Но, во всяком случае, где б кто ни был, будет знать, что она где-то есть, его

дорога. Вот уж нетленная собственность. Дубленки износятся, машины изобьются, а дороги точно — на всю жизнь хватит.

— Пришла пора, Феликс Викентьевич, спросить вас о личном. Вы никогда не жалели, что стали строителем и всю жизнь, можно сказать, скитаетесь?

— Я не скитаюсь. Я работаю.

— Да, работаете, но сколько раз вы перевозили семью с места на место?

— Сколько? Не считал. Правда, Виталька, мой старший, за десять лет учебы шесть школ сменил. Ничего. Как это жалеть? Я бы в городе от скуки задохся.

— Что вы, Феликс Викентьевич, город открывает человеку столько возможностей, радостей.

— Кому как. А я вот больше года живу в этом поселке, а в кино ни разу не ходил. Как-то привезли хороший фильм, дочке билета не досталось, она — к кассирше. Давайте, говорит, два билета для Ходаковского. А кассирша ее стыдить: «Нехорошо, девочка, врать! Ходаковский в кино никогда не ходит». Вот!

— Но это же плохо! Посмотришь, как вы тут трудно живете, и чувствуешь себя будто виноватой...

— А мне, извините, жалко вас. Вы уедете, а Байкал-то с нами останется, и тайга и дорога. Нет, в городе я бы просто пропал. Был у меня один эпизод. Как раз закончили тогда Абакан—Тайшет. Шесть лет жили в палатках, вагончиках: я же на Абакан сразу после техникума попал, успел за время строительства вечерний институт окончить, устал, конечно. И вот предлагают мне работу инженера в управлении, дают квартиру в Братске. Жена как раз второго ребенка родила, мать с отцом старенькие, болеют. В общем, решился я, так сказать, переменить стиль жизни. Обул чистые ботинки, повязал галстук, пришел к девяти утра в управление, сел за стол и не знаю, что ж мне делать. Про какие-то бумажки мне что-то объясняют, я их с места на место перекладываю, а сам на часы смотрю. Здесь вот дня не замечаешь, а там каждый час днем казался. Ужас это был. Три месяца будто не жил. Потом — так получилось — Звезда Героя спасла. Пришел приказ о награждении за Абакан—Тайшет, и я уже имел право на попятную: стыдно, говорю, называться Героем и перебирать в конторе бумажки. Отпустили меня.

В этом месте разговора вдруг погас свет. Ходаковский извинился: подстанция не выдерживает перегрузок, ну, ничего — ЛЭП-220 уже на Даване. Рассказывая про жизнь, которая начнется с приходом ЛЭП, он искал и никак не мог найти свечку. Что за интервью в темноте? Я уже собралась уходить, но, к счастью, на выручку подоспел Петр Лосев — мой гид и старый знакомый. Однажды, лет тринадцать назад, мы встречались с Петром в Железногорске под Братском, он был тогда «простой плотник». А сейчас он— автор книжки «Утро БАМа», несколько лет, оказывается, работал в областной газете, имел, что называется, все и теперь все бросил, чтобы жить в общежитии этого поселка, где чуть что гаснет свет. У него здесь какая-то интересная должность «летописца», но в душе он остался строителем, причем строителем с той неукротимой жаждой первопроходства, которая, очевидно, и сблизила его с Ходаковским еще в Хребтовой — Усть-Илимской. Так случилось, что стоило Лосеву вырваться в какую-то очень трудную командировку, где нужно и лететь вертолетом, и плыть на лодке, и идти пешком (такие командировки Петр больше всего на свете любит), в конце пути среди тех, к кому он добирался, оказывался Ходаковский.

Благодаря Лосеву разговор мог продолжаться и в темноте. Собственно, говорили они двое, на каком-то особом, не всегда доступном мне языке. Квартирьеры... Десант на Тушаму... Блокада на Игирме была долгой... Передислокация... Все какие-то военные термины, но они почему-то звучали уместно. Лосев, желая мне помочь, не раз пытался вывести разговор на героические подробности: «Помните, когда пробивались от Рудногорска, по пояс в снегу, и вы, Феликс Викентьевич, шли впереди всех людей и машин, отыскивая визирки». «Помните, когда высадились в Магистральном, чуть не увязли в болоте...» Ходаковский отрывисто похохатывал в темноте и отвечал односложно: «Ну, было, было...»

Я слушала их и думала о дороге. Это для нас, пассажиров, дорога—средство передвижения, не более. И только тот, кто начинал эту дорогу с «нуля», спускаясь десантом (буквально — с неба) в нехоженный раньше квадрат тайги, кто расчищал здесь плацдарм для поселка, кто прорубал первую просеку, тот знает, что дорога — это не просто рельсы, а сама жизнь. И получается, что строить дорогу — значит начинать жизнь там, где ее раньше не было.

Впоследствии, вернувшись с БАМа, я обнаружила, что человечество делится не только на мужчин и женщин, взрослых и детей, но для меня оно теперь еще делилось на тех, кто был на «стройке века», и на тех, кто там никогда не был. Первые, как правило, ревностно защищают БАМ: да, недостатки, конечно, есть, но люди, люди! Вторые спокойно интересуются, но и сомневаются тоже спокойно.

Я тоже не люблю громких слов, и если мне кто-то долго о чем-то твердит, у меня тоже возникает закономерное чувство протеста. Когда ехала на БАМ, одно это слово, признаться, звучало каким-то отпугивающим звоном. Теперь слышу отдельные знакомые голоса, вижу лица... И снова думаю: как объяснить то загадочное свойство души человеческой, которое не дает успокаиваться, заставляет снова и снова «начинать с нуля»? Испытания, трудности. Да разве они встречаются только на БАМе? И разве только в тайге можно преодолевать трудности— строить себя? Начинать жизнь, спешить начинать! Дорога — это движение.

Ходаковский, конечно, прав: если хочешь найти себя — ищи труд, пот и дорогу. Человеку нужна дорога. Каждому—своя.

# ГЕОЛОГИ



# ЧЕСКАЯ ЭПОХА, В КОТОРУЮ МЫ ЖИВЕМ

**В августе прошлого года в Москву со всех континентов съехались сотни ученых на XI конгресс Международного союза по изучению четвертичного периода. Было представлено около тысячи научных сообщений и докладов. Обсуждались проблемы наук о Земле, о жизни на Земле, об охране природы и ее разумной перестройке. На эмблеме конгресса красовалась голова мамонтенка, но вопрос «Почему вымерли мамонты?» был лишь одним из многих, не менее интересных и важных: «Как изменяется климат Земли?», «Как проходили великие оледенения планеты?», «Как связано становление человека разумного с изменениями природной среды?»... Короче говоря, исследовались особенности геологического периода, в который мы живем.**

**Р. БАЛАНДИН, геолог.**

### ЧЕТЫРЕХЛИКИЙ ЧЕТВЕРТИЧНЫЙ

Последние 600—700 миллионов лет геологической истории — фанерозой (период жизни Земли, которому соответствуют явные многочисленные органические остатки) изучен достаточно детально и разделен на три эры и 12 периодов. Отмечены крупнейшие этапы развития земной коры и жизни на этот отрезок времени. Однако среди этих 12 геологических периодов ученые особо выделяют один. Ему посвящена специальная научная дисциплина — четвертичная геология.

Почему такое внимание этому периоду? По продолжительности четвертичный период в десятки раз меньше, чем любой другой. Он составляет всего лишь тысячную часть фанерозоя. Например, меловой период в сто раз продолжительнее четвертичного, но «меловой» геологии нет, а четвертичная есть.

У четвертичного периода сразу четыре названия. Его именуют еще ледниковым, а также плейстоценом и антропогеном.

Этот почти мимолетный отрезок геологической истории необычайно интересен потому, что именно с ним связаны самые острые и актуальные проблемы не только наук о Земле, но и бытия человечества на планете.

### ЛЕДНИКОВЫЕ ПЕРИОДЫ

Сейчас, в наши дни, гигантские ледяные панцири покрывают Антарктиду и Гренландию. Сравнительно недавно (около 12 тысяч лет назад) потоки льда толщиной более километра вторгались на обширные равнины севера Европы, Азии, Америки. Мы живем в ледниковый период, точнее, в послеледниковое время.

Вот уже более ста лет ученые продолжают спорить о том, как проходило оледенение, сколько раз надвигались и таяли великие ледники в течение четвертичного времени, почему происходили оледенения. Эти вопросы обсуждались и на XI конгрессе. Выяснилось, что мнения специалистов все еще расходятся.

**С. М. Шик** (СССР): в центральных районах европейской части Союза встречено 5 ледниковых горизонтов.

**Л. П. Александрова** (СССР): на Русской равнине в древнечетвертичное время было 4 оледенения. (Уточним, что, кроме того, в среднечетвертичном времени обычно предполагают 2 оледенения и 1—2 в верхнечетвертичном.)

**С. А. Архипов, Е. В. Девяткин, В. Н. Шелкопляс** (СССР): на территории Средней Азии установлены следы трех главных оледенений.

**А. И. Гайгалас** (СССР): имеются очевидные следы 6 оледенений.

**Н. Мернер, Д. Миха, Х. Амбросиус** (Швеция): было либо 6 крупных, либо много более коротких оледенений.

**Н. Ахмед** (Индия), **П. Маевски** (США): в Гималаях по крайней мере 2—3 раза происходило наступание ледников.

**Чжоу Мулинь** (КНР): в Китае отмечаются 4 оледенения и одно похолодание, им предшествовавшее.

**У. Сихано** (КНР): великий ледниковый век делится на 3 цикла продолжительностью в 1,2 миллиона лет каждый; всего было 6 оледенений.

**У. Мэхени** (Канада): в районе горы Кения (Восточная Африка) и в Скалистых горах (Запад США) обнаружены отложения 4 оледенений.

На первый взгляд может показаться, что расхождения во взглядах геологов очень велики. Однако прежде специалисты выделяли до 12 оледенений, а некоторые ученые совсем отвергали великие оледенения. Теперь крайние мнения как будто бы не пользуются популярностью, вырабатываются более или менее общие взгляды. Ученые соглашаются, что ледники не одновременно наступали и отступали по всей Зем-

◄ Долинный ледник в восточной Гренландии. Поверхность ледника разбита многочисленными трещинами.

## ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИСТОРИИ

| ЭОН | ЭРА (ВОЗРАСТ ОТ СОВРЕМЕННОСТИ (В МЛН. ЛЕТ)) | ПЕРИОД (ДЛИТЕЛЬНОСТЬ В МЛН. ЛЕТ) |
|---|---|---|
| ФАНЕРОЗОЙ | КАЙНОЗОЙ 67±3 | ЧЕТВЕРТИЧНЫЙ |
| | | НЕОГЕНОВЫЙ 25 |
| | | ПАЛЕОГЕНОВЫЙ 41 |
| | МЕЗОЗОЙ 230±10 | МЕЛОВОЙ 70 |
| | | ЮРСКИЙ 55–58 |
| | | ТРИАСОВЫЙ 40–45 |
| | ПАЛЕОЗОЙ 570±30 | ПЕРМСКИЙ 45 |
| | | КАМЕННОУГОЛЬНЫЙ 65–70 |
| | | ДЕВОНСКИЙ 55–60 |
| | | СИЛУРИЙСКИЙ 35 |
| | | ОРДОВИКСКИЙ 60–70 |
| | | КЕМБРИЙСКИЙ 70–80 |
| ДОКЕМБРИЙ | ПРОТЕРОЗОЙ 2700±100 | 2100 |
| | АРХЕЙ | 1800 |

## ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ЧЕТВЕРТИЧНОГО (АНТРОПОГЕНОВОГО) ПЕРИОДА

| ПЕРИОД | ГЛАВНЫЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ | ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕКА (ПО И.К.ИВАНОВОЙ) | ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ* АЛЬПИЙСКАЯ ШКАЛА | | ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ* ЕВРОПЕЙСКАЯ ЧАСТЬ СССР | ДЛИТЕЛЬНОСТЬ (ТЫС. ЛЕТ) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ЧЕТВЕРТИЧНЫЙ (АНТРОПОГЕНОВЫЙ) | СОВРЕМЕННЫЙ (ГОЛОЦЕН) | НЕАНТРОП; КРОМАНЬОНЕЦ | ГОЛОЦЕН | | СОВРЕМЕННЫЙ ГОЛОЦЕН | 10–12 |
| | | | ВЮРМ | ■ | ОСТАШКОВСКОЕ | |
| | ПОЗДНЕЧЕТВЕРТИЧНЫЙ ВЕРХНИЙ ПЛЕЙСТОЦЕН | ПАЛЕАНТРОПЫ; НЕАНДЕРТАЛЕЦ | | | МОЛОГО-ШЕКСНИНСКОЕ МЕЖЛЕДНИКОВЬЕ | |
| | | | | ■ | КАЛИНИНСКОЕ | 65 |
| | | | РИСС-ВЮРМ | | МИКУЛИНСКОЕ МЕЖЛЕДНИКОВЬЕ | 100 |
| | СРЕДНЕЧЕТВЕРТИЧНЫЙ СРЕДНИЙ ПЛЕЙСТОЦЕН | АРХЕАНТРОПЫ; СИНАНТРОП | РИСС | ■ | МОСКОВСКОЕ | |
| | | | | | ОДИНЦОВСКОЕ МЕЖЛЕДНИКОВЬЕ | |
| | | | | ■ | ДНЕПРОВСКОЕ | 230 |
| | | ПИТЕКАНТРОП | МИНДЕЛЬ-РИСС | | ЛИХВИНСКОЕ МЕЖЛЕДНИКОВЬЕ | 300 |
| | РАННЕЧЕТВЕРТИЧНЫЙ НИЖНИЙ ПЛЕЙСТОЦЕН | | МИНДЕЛЬ | ■ | ОКСКОЕ | |
| | | | ГЮНЦ-МИНДЕЛЬ | | БЕЛОВЕЖСКИЕ СТАДИИ | 700 |
| | | АВСТРАЛОПИТЕКИ | ГЮНЦ | ■ | ДОНСКОЕ | |
| НЕОГЕНОВЫЙ | ЭОПЛЕЙСТОЦЕН (ПЛИОЦЕН) | | ДУНАЙ | | | 1800 |

* подразделения четвертичного периода по ритмам оледенений не общеприняты и продолжают обсуждаться, как и проблема нижней границы периода

■ ОЛЕДЕНЕНИЯ

ле, и даже не по всему Северному полушарию. Климатические условия на планете меняются прихотливо: похолодание в одних районах может сопровождаться потеплением в других и т. п. Даже в пределах одной горной системы нередко часть ледников наступает, а другая — сокращается.

Вопрос о причинах великих оледенений по-прежнему остается открытым. То ли это местные, земные причины, то ли «внешние», космические. Участники конгресса, словно по уговору, не затрагивали эту спорную проблему. По-видимому, новых гипотез не появилось, а среди старых так и не удалось обосновать какую-то одну. Можно только отметить возвращение многих специалистов к идеям югославского астронома Миланковича о зависимости крупных климатических ритмов от положения Северного полушария по отношению к потоку солнечных лучей (связывается с особенностями орбиты Земли, а также наклона и колебаний оси вращения). Но это, как отмечали многие выступавшие, не относится к общему похолоданию на планете, которое предшествовало наступлениям великих ледников, и определяется, по-видимому, какими-то иными факторами.

Проблема закономерностей и движущих сил оледенений Северного полушария имеет не просто теоретическое значение. Мы должны знать, не грозит ли человечеству в ближайшие десятилетия (столетия, тысячелетия) наступление гигантских ледяных «амеб».

### КЛИМАТ В ПРОШЛОМ И БУДУЩЕМ

Как известно, изучение прошлого — наиболее верный путь к познанию будущего. Тем более, когда речь идет о всепланетных колебаниях климата.

За последние годы некоторые авторитетные ученые высказывали серьезное беспокойство по поводу грядущих климатических катастроф. Правда, мнения ученых разделились. Одни предполагают, что человечеству грозит резкое всепланетное потепление, в результате которого будут усиленно таять ледники, поднимется уровень Мирового океана, густонаселенные низменности окажутся затопленными и т. д. Другие специалисты, напротив, предсказывают наступление нового великого оледенения.

В наши дни у ученых довольно много возможностей различными методами восстанавливать климатические условия прошлого. Тут и традиционные методы палеогеографии: по остаткам растений и животных, по особенностям осадков; и сравнительно новые — по соотношениям изотопов некоторых химических элементов.

Последний крупный ледниковый покров в Северном полушарии деградировал около 10 тысячелетий назад. С той поры, как обычно считается, началось очередное межледниковье, вернее — послеледниковье. Эту эпоху называют голоценовой (голоценом), что означает — новая. Выступавшие на конгрессе уделили немалое внима-

**Северное полушарие во время оледенения. Площади, занятые ледниковыми покровами и крупными ледяными шапками, оконтурены.**

ние рассказу о последних исследованиях истории климатов голоцена в разных районах мира.

**М. Дэвис** (США): на востоке Северной Америки, судя по динамике растительности, в первой половине голоцена климат был суше и теплее нынешнего; снижение температур и повышение влажности началось в одних районах 5, в других — 2 или даже 1—1,5 тысячи лет назад.

**Дж. Смит** (США), **Ф. Стрит-Перрот** (Великобритания): на западе Северной Америки 24—14 тысячелетий назад озера имели высокий уровень, затем (5—6 тысяч лет назад) высыхали, а 4—2 тысячи лет назад достигли средних уровней.

**Дж. Мерсер** (США): на юге Южной Америки в течение голоцена горные ледники неоднократно наступали и отступали. Сейчас некоторые из них уменьшаются, а отдельные надвигаются.

**Дж. Эндрюс** (США): в Канадской Арктике за последние 450—100 лет в большинстве районов интенсивно наступали ледники.

**П. Кэлкин, Дж. Эллис** (США): ледники хребта Бруск на Северной Аляске ныне сокращаются, что указывает на потепление.

**Ли Бинюань и др.** (КНР): на плато Сицзян за последние 3 тысячелетия озера уменьшились, болота сократились, сформировалась степная и полупустынная растительность, температуры понизились.

**В. Карлен** (Швеция): в голоцене скандинавские ледники несколько раз наступали; последнее крупное ледниковое наступление произошло около 450 лет назад, а более мелкое — в 1921—1931 годах.

**Д. В. Панфилов** (СССР): за последнее время в Восточной Европе и Сибири сокращаются ареалы теплолюбивых и влаголюбивых растений и животных; это указывает на формирование обстановки, характерной для ледниковых эпох.

**А. А. Величко** (СССР): теплый интервал голоцена закончился 7—5 тысячелетий назад, однако наметившееся похолодание может быть преодолено искусственными (техногенными) воздействиями на климат.

**Н. А. Хотинский** (СССР): изменения растительности на территории СССР указывают на возможность наступления нового похолодания ледникового типа; искусственное глобальное улучшение климата будет означать наступление новой эры — нооцена — эры разума.

**М. И. Будыко** (СССР): в результате технической деятельности человечества началось повышение температуры атмосферы, через несколько десятилетий она повысится на 2—3°, что вызовет целый ряд глобальных перестроек физико-географических условий (деградация ледников, повышение уровня моря, увлажнение климата и т. д.).

Динамике климатов на конгрессе были посвящены десятки докладов. Здесь приведены высказывания лишь некоторых авторитетных специалистов. Объективное обобщение всех высказанных идей пока вряд ли возможно по причине разнообразия и отчасти противоречивости суждений о климатах голоцена. Вполне вероятно, что единых всеземных климатических ритмов голоцена вообще не было.

## ПОЧЕМУ ВЫМЕРЛИ МАМОНТЫ?

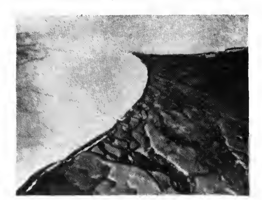
Именно в голоценовое время или немногим ранее исчезли многие крупные млекопитающие: в Евразии вымерли мамонты, шерстистые носороги, пещерные медведи, бизоны, гигантские олени, бегемоты и др.; в Северной Америке число вымерших крупных животных превышает два десятка! Какими же критериями определялись подобные «великие вымирания»?

Вот что говорилось об этом на конгрессе.

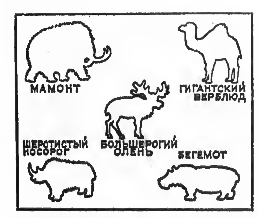
**Э. В. Алексеева** (СССР), изучившая следы древних охот на крупных зверей в Сибири и на Дальнем Востоке, пришла к выводу: эти звери были главным объектом охоты древнего человека. Именно это, по-видимому, сыграло решающую роль в сокращении численности, а потом и исчезновении громоздких животных, хищных и копытных.

Это мнение было поддержано.

**А. И. Давид** (СССР), изучающий деятельность древних людей на территории нынешней Молдавии: несомненно, что вымирание в конце плейстоцена — начале голоцена мамонта, шерстистого носорога, боль-



**Край современного Гренландского ледника.**




Жнвотные, вымершне в леднниовый пернод в умеренных н высоннх шнротах: мамонт, большерогнй олень, шерстистый носорог, гнгантсннй верблюд, бегемот, саблезубый тнгр.




Жнвотные, пережнвшне леднновый пернод в тропнчесном поясе. Таннм жнвотиым, нан слон, жнраф, носорог н бегемот, удалось пережнть самые холодные нитервалы найнозойсного леднннового пернода, поснольну в тропнннах нзменення температур проявилнсь в наименьшей степени.

шерогого оленя, пещерного медведя, пещерной гнены, уменьшенне численностн лошадей, бнзонов н других животных пронзошло не без участия первобытного человека.

**Т. Камей, М. Асо, И. Сакаи** (Японня): в Центральной Японии древний слон и гигантский олень оказалнсь главиыми объектами охоты доисторических людей и были полностью истреблены около 20 тысячелетий назад.

**Лю Дуншэн и Ли Синго** (КНР) пришли к выводу, что распространенне и вымираиие мамонта в Северо-Восточном Китае тесно связаны с деятельностью человека.

В прежние годы большинство ученых серьезно сомневалось в том, что древние люди в какой-то степени могли быть причиной вымирания гигантских животных ледниковой эпохи. Теперь эти сомнения для многих отпали. В разных районах мира обнаруживается все большее число остатков поселений древних людей и в них обилие обломков костей крупных животных. Значит, наши далекие предки активно и успешно охотились. И еще надо учесть, что люди заселяли наиболее удобные для жизни территории и опустошали именно их, а на остальных, мало пригодных для жизни пространствах могло происходить естественное вымирание.



Саблезубый кот (реконструкция). Этот хищник вымер перед окончанием последнего оледенения.

Интересный факт сообщили на конгрессе **З. А. Абрамова и Т. Ю. Гречкина** (СССР) (В стоянке древнего человека на Енисее они обнаружили часть лопатки зубра с вонзившимся в нее роговым наконечником копья или дротика.): судя по всему, человек преследовал животное на открытой местности и вонзил в него сзади копье с такой силой, что оно пробило шкуру, мускулы и лопаточную кость зверя. Произошло это событие около 14 тысячелетий назад (датировка — по радиоактивному углероду древесного угля из очагов этой стоянки).

Складывается впечатление, что не только современный человек, вооруженный мощнейшей техникой, но и наши предки, уверенно владевшие каменными орудиями, огнем и вдобавок отличавшиеся недюжинной силой, храбростью, сметливостью и взаимопомощью, существенно влияли на преобразование природной обстановки на огромных пространствах.

## АНТРОПОГЕН

Одно из наименований четвертичного периода — антропоген, то есть время появления и становления человека. Некоторые из участников XI конгресса решительно высказались за окончательное переименование четвертичного периода в антропогеновый. Но вопрос этот так и остался нерешенным, хотя доводы в пользу переименования были довольно убедительные. Дело, конечно, не в нашей человеческой «гордыне» (назвать своим именем целый геологический период!). Становление человека, рост его могущества были действительно наиболее важной и самобытной особенностью этого отрезка геологической истории.

Великие оледенения характерны и для некоторых иных, более отдаленных эпох. Вымирания животных сопровождают, в сущности, всю геологическую историю и порой бывали более грандиозными, чем ныне.

Жилище, построенное из костей мамонта (реконструкция). Стоянка в селе Межирич (Украина). В позднем палеолите охота на мамонтов способствовала истреблению их в Европе.



Колебания климата — тоже вполне обычное явление. А вот становление человека...

По-видимому, есть глубокая закономерность в том, что начало антропогенеза приблизительно совпадает с глобальным похолоданием. Ученые говорят об этом так:

**Дж. Харрис** и **Д. Иохансон (США)**: на западном берегу реки Гона в Эфиопии при раскопках обнаружены древнейшие примитивные каменные изделия и обломки костей. Вероятно, это было место стоянки первобытных людей. Стоянка расположена над слоем туфа, возраст которого около 2,9 миллиона лет (по «радиоактивным часам»). Приблизительно в это время проходило значительное похолодание в Северном полушарии (в Южном оно началось раньше).

**И. П. Герасимов** и **А. А. Величко (СССР)**: антропогеновый период следует дробить на четыре части. Сначала был период локального распространения человека исключительно в районе тропиков (2,5—1 миллион лет назад). Затем человек широко распространяется по другим климатическим зонам, при этом он в полной зависимости от природных условий (1—0,05 миллиона лет). На третьем этапе человек освобождается от этой зависимости (50—7 тысяч лет назад), а на четвертом начиная с 5—7 тысячелетий назад наступило время активных преобразований природы человеком.

Как соотносится эта классификация с ритмами оледенений? В период от 3,5 до 1—0,7 миллионолетия назад, по мнению многих специалистов, отмечается общее глобальное похолодание и наступление древнейших ледников Северного полушария. Это была, можно сказать, предледниковая эпоха — переходная к ледниковой. Затем шла череда великих оледенений, последнее из которых закончилось около 10 тысяч лет назад. С той поры воздействие человека на окружающую среду стало особенно интенсивным.

Многие советские ученые начало четвертичного периода относят к 1,67—1,87 миллиона лет назад. Однако есть предложения «удревнить» границу до 3,5 миллиона лет. Дискуссии по этому вопросу все еще не завершены. И вот новая проблема. Некоторые ученые поставили вопрос о верхней границе четвертичного периода.

По мнению **Г. И. Тер-Степаняна (СССР)** «пятиричный» период начался недавно в некоторых районах Земли и охватит ее целиком через несколько тысячелетий, то есть мы находимся на заре нового геологического периода. (Вспомините мнение Н. А. Хотинского о наступлении нооцена — эры разума.)

О наступлении нового этапа геологической истории могут свидетельствовать и массовые вымирания крупных млекопитающих, и активное освоение человеком Северной и Южной Америки, и появление новых ландшафтов и горных пород — техногенных, связанных с деятельностью человека. Скажем, техногенным отложениям (насыпным, намывным, строительным материалам и т. д.) был посвящен специальный доклад **Ю. Ф. Чемекова (СССР)**. Он отметил необходимость картировать эти отложения для инженерных целей и использовать их в качестве полезных ископаемых, так как в них часто содержится немало ценных компонентов.

Показательный пример. Техногенные остатки могут служить подспорьем и для палеореконструкций. Например, по сообщению **Ж. Розе (Франция)**, на северо-востоке Нигера обнаружены керамические обломки, одни из древнейших в мире. Их возраст около 9,5 тысячелетия. А сейчас этот район южной Сахары — пустыня, непригодная для обитания. Следовательно, в начале голоцена природная обстановка здесь была вполне благоприятна для жизни людей. (Как известно, многочисленные наскальные рисунки Сахары, следы рек и озер свидетельствуют о том, что многие районы этой крупнейшей в мире пустыни относительно недавно были богаты водой и жизнью.)

По материалам многочисленных докладов, посвященных деятельности человека в голоцене, вырисовывается пестрая и величественная картина серьезных перестроек — сознательных и непреднамеренных — окружающей среды, особенно ландшафтов. Люди вели активный кочевой образ жизни (постоянно покидая обедневшие, «отработанные» территории) и широко использовали огонь. Можно предположить, что за несколько тысячелетий голоцена люди заметно преобразили облик обширнейших районов или, во всяком случае, усугубляли результаты климатических катастроф и преображали (разрушали) наиболее податливые, хрупкие экосистемы, ландшафты.

## МЫ — ЧАСТЬ ПРИРОДЫ

Человек, решительно перестраивая биосферу, остается ее частью. Все, что происходит в окружающей среде — по естественным или искусственным причинам, так или иначе сказывается на человеке и его деятельности.

Мы взаимосвязаны с биосферой не только в пространстве, но и во времени, то есть принадлежим определенной геологической эпохе. Ее особенности накладывают свой отпечаток на нас. И мы, в свою очередь, определяем целый ряд ее характерных черт.

Постоянная активнейшая взаимосвязь инженерной (технической) деятельности человека с окружающей средой определяет важное практическое значение четвертичной геологии. Верхние слои горных пород обычно имеют четвертичный возраст. Именно на них стоят бетонные плотины и жилые дома, по ним проложены шоссейные и железные дороги, от них начинают ракеты путь в космос... В нашу эпоху продолжают извергаться вулканы, грохотать разрушительные землетрясения, происходят климатические катастрофы... Все это связано с бытием человечества на планете, с конкретными проблемами рационального природопользования.

В четвертичной геологии настолько прочно и органично переплетены вопросы теории и практики, что в большинстве выступлений на конгрессе речь шла, в сущности, о научно-практических проблемах. Например, говорилось немало о традиционных объектах геологии — полезных ископаемых: золотоносных россыпях, торфяниках, строительных материалах и т. д.

**Л. Перес Гарсиа** (Испания): в горах северо-западной Испании золотоносные жилы разрабатывались еще древними римлянами. Наиболее богатые и доступные месторождения золота исчерпаны. Приходится уделять особое внимание золотоносным четвертичным россыпям. Они образованы действием ледников, потоков тающего льда, выносами ручьев, рек. Чтобы обнаружить перспективные залежи, надо хорошо знать ход природных геологических процессов, закономерности формирования четвертичных отложений.

**Ван Чжэтин** (КНР): на западе провинции Хунань и на востоке провинции Гуйчжоу некоторые россыпи золота и алмазов возникли в результате перемещения и накопления обломков горных пород ледниками, водно-ледниковыми и речными потоками. Кроме драгоценных металлов и камней, встречены промышленные россыпи минералов, содержащих олово, ниобий, тантал, радиоактивные элементы.

Огромную ценность имеют органические отложения четвертичного возраста: торф, сапропель.

**П. И. Хорошев** (СССР): помимо изучения ресурсов и добычи торфа, особое внимание уделяется охране отдельных торфяников как своеобразных природных ландшафтов и естественных резервуаров влаги.

**В. В. Соловьев** (СССР): познание и использование полезных ископаемых четвертичного возраста ведутся крайне неравномерно. В отличие от россыпей или торфяников строительные материалы изучены слабо, несистематично. А общие закономерности формирования и распространения всех групп четвертичных полезных ископаемых исследованы и того меньше. Чтобы восполнить это упущение, в нашей стране впервые создана обзорная карта всех видов природного сырья четвертичного периода.

И еще об одном ценнейшем полезном ископаемом, связанном с четвертичными отложениями,— о пресных подземных водах говорили на конгрессе.

**Т. П. Витковская** и **К. Н. Аманниязов** (СССР): многие города и промышленные комплексы удовлетворяют потребности в воде за счет эксплуатации водоносных горизонтов из отложений ледникового и речного происхождения. А в пустынях имеется возможность искусственно создавать водообильные линзы пресных вод под такырами.

Немало докладов было посвящено сейсмической опасности. В районах земного шара происходят разрушительные землетрясения. Говорили о том, что разрушения, причиняемые землетрясениями, зависят не только от мощи подземных толчков, но и от того, как расположено инженерное сооружение.

**Д. Канев** (Болгария): влажные речные и озерно-болотные отложения усиливают сейсмический эффект на 2—3 балла.

**М. Гораши** и другие иранские ученые высказали предположение, что в районе Тегерана можно ожидать крупные землетрясения. К этому выводу они пришли, анализируя сведения о прошлых землетрясениях (по историческим памятникам) и данные о геологическом строении и современной динамике земной коры в этом регионе.

Для изучения взаимосвязи целого комплекса природных процессов в последнее время широко используются данные аэрокосмических исследований.

**А. И. Музис** (СССР): для труднодоступных районов БАМа удалось впервые составить карту четвертичных отложений и прогноза геологических процессов на основе информации, полученной с искусственных спутников Земли.

## ПРОБЛЕМЫ, КОТОРЫЕ ОСТАЮТСЯ

В четвертичной геологии, как едва ли не во всех естественных науках, общепринятых идей немного, а спорных — без числа.

В жизни нашей планеты четвертичный период необычайно сложен: происходили значительные (в десятки, а то и сотни метров) колебания уровня океана и сопряженные с ними воздымания и опускания земной поверхности; создавались и разрушались великие ледовые покровы; резко изменялись климатические условия и весь комплекс наземных ландшафтов; накапливались новые горные породы (лессы, торфы). Следует учитывать и изменчивость космических влияний на Землю, а также динамику внутренних планетных сил, о которых мы знаем пока слишком мало. Поэтому нет ничего удивительного в том, что за последние десятилетия теоретические дискуссии специалистов по четвертичной геологии не затухали.

О преемственности научных исследова-

ний и дискуссий говорил **И. И. Краснов** (СССР), который выступил с воспоминаниями о II Международной конференции по изучению четвертичного периода, проходившей полвека назад в Ленинграде. Тогда было представлено всего 60 докладов, однако проблемы обсуждались примерно те же, что и теперь: подразделения четвертичной системы, ее нижняя граница; замена названия «четвертичная» и ее подразделений; динамика и причины оледенений, климатические ритмы; увязка местных стратиграфических схем, а также морских и континентальных отложений, речных и морских террас; происхождение лесса...

Работы советских специалистов, исследующих проблемы четвертичного периода, уже давно приобрели всемирное признание. В частности, еще 50 лет назад, на II Международной конференции получила высокую оценку карта четвертичных отложений европейской части СССР. С той поры в нашей стране активно развивались тесно связанные с четвертичной геологией мерзлотоведение, грунтоведение, гидрогеология, учение о россыпных месторождениях, вулканология, инженерная геология, геоморфология.

Конечно, произошли существенные изменения этой области знаний. Появились новые методы исследований, в частности космические, заметно уточнились многие датировки геологических событий, особое значение приобрели вопросы, связанные с охраной геологической среды и рациональным природопользованием, появились и разрабатываются кибернетические модели динамики природных процессов и взаимодействия человека с природой.

В то же время оказалась «забытой» одна из плодотворных научных идей, высказанная более полувека назад польским ученым А. Добровольским: на Земле существует криосфера — ледяная оболочка, область охлаждения, пульсации которой и приводят к великим оледенениям. Об этом в свое время интересно и убедительно писал В. И. Вернадский.

Многообразный и непомерно большой научный материал, накопленный специалистами по четвертичной геологии (среди них есть представители десятков наук), со временем, конечно, будет обобщен. Ученым еще предстоит труднейшая и кропотливая работа: из пестрой мозаики фактов и отдельных фрагментов частных теорий создать полную, ясную картину развития земной поверхности, жизни, биосферы и человека на современном этапе геологической истории — в четвертичном периоде Земли.

## НОВЫЕ КНИГИ

Афанасьев В. В. **Рылеев.** Жизнеописание. М. «Молодая гвардия». 1982. 319 с. с илл. (Жизнь замечательных людей). Вып. 6 (625). 150 000 экз. 1 р. 50 к.

Один из руководителей Северного общества декабристов, замечательный поэт, автор знаменитых «Дум» и поэмы «Войнаровский» Кондратий Федорович Рылеев, вместе с Пестелем, Каховским, Муравьевым-Апостолом и Бестужевым-Рюминым был повешен 13 июля 1826 года на площади Кронверкской куртины (Петропавловская крепость). Автор книги воссоздает обстановку в России первой четверти XIX века, показывает окружение Рылеева, рассказывает о литературной и политической деятельности поэта-декабриста.

Левандовский А. П. **Жанна д'Арк.** 2-е изд., испр. и доп. М. «Молодая гвардия», 1982. 256 с. с илл. (Жизнь замечательных людей. Сер. биогр.). Вып. 8 (337). 1 р. 30 к. 100 000 экз.

Прошло более пяти с половиной столетий с тех пор, когда была сожжена Жанна д'Арк. Фальсификаторы истории много раз пытались опорочить имя народной героини. Орлеанская дева до сих пор нуждается в защите. В 1974 году во Франции был создан Орлеанский центр Жанны д'Арк.

Первое издание книги А. П. Левандовского о жизни, подвиге и трагической судьбе пастушки из Домреми вышло в 1962 году. Новый вариант написан на основе современной исторической науки и личных исследований автора.

Овсянников Ю. М. **Франческо Бартоломео Растрелли.** Л., «Искусство», Ленинградское отделение, 1982. 223 с. с илл. (Жизнь в искусстве). 75 000 экз. 1 р. 50 к.

Зимний дворец, Петергофский и Царскосельский дворцы в окрестностях Петербурга, Смольный монастырь и Андреевский собор в Киеве — жемчужины творчества Растрелли, наиболее ярко раскрывшие черты стиля русского барокко.

Новые архивные изыскания и мемуарная литература позволили автору воссоздать страницы жизни и творчества зодчего, показать связь искусства Растрелли с событиями эпохи.

Гржимек Б. **Дикое животное и человек.** М. «Мысль», 1982. 256 с. с илл. 100 000 экз. 2 р. 10 к.

Бернгарда Гржимека называют Бремом XX века. Этот всемирно известный ученый и писатель — большой друг нашей страны. Книга, о которой идет речь, посвящена одной из важных проблем современности — охране природы. На основании собственных впечатлений ученый рассказывает о различных подходах к решению этой проблемы в разных странах. Высоко оценивает Б. Гржимек успехи нашей страны в вопросах охраны природы.

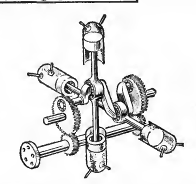
**Переписка А. С. Пушкина.** В 2-х томах. М. «Художественная литература», 1982. т. I, 494 с. (Переписка русских писателей). 75 000 экз. 3 р. 10 к. Т. II, 575 с. 75 000 экз. 3 р. 50 к.

Переписка Пушкина стала достоянием культуры благодаря усилиям современников поэта, адресатов его писем и стараний многих поколений ученых.

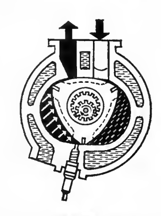
В настоящее издание включены избранные письма. Переписка с каждым из корреспондентов — самостоятельный раздел книги со своим небольшим вступлением. В нем рассказывается об истории отношений Пушкина с его адресатом, дается характеристика их переписки.

Письма Пушкина и его корреспондентов — живые страницы истории, литературы, общественной мысли, блестящие образцы эпистолярного стиля.

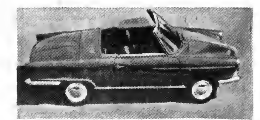
# НЕТРАДИЦИОННЫЕ



**БЕСШАТУННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ С. БАЛАНДИНА.** Преобразование возвратно-поступательного движения поршней во вращательное осуществляет механизм, основанный на кинематике «точного прямила». Два поршня жестко соединены штоком, действующим на коленчатый вал, который вращается в кривошипах с зубчатыми венцами.



**РОТОРНО-ПОРШНЕВОЙ ДВИГАТЕЛЬ Ф. ВАНКЕЛЯ.** Трехгранный ротор совершает планетарное движение вокруг эксцентрикового вала. Изменяющийся объем трех полостей, образованных стенками ротора и внутренней полости картера, позволяет осуществить рабочий цикл теплового двигателя с расширением газов.



«НСУ-СПАЙДЕР» (ФРГ). Первый в мире (1964 г.) серийный легковой автомобиль с роторно-поршневым силовым агрегатом. Двигатель односекционный с водяным охлаждением; установлен сзади. Рабочий объем — 498 см³. Мощность — 54 л. с. (40 кВт) при 5000 об/мин. Длина машины — 3,58 м. Масса в снаряженном состоянии — 0,68 т. Число мест — 2. Скорость — 150 км/ч.

Поршневой двигатель внутреннего сгорания известен более столетия, и почти столько же (с 1886 года) он применяется на автомобилях. Его принципиальное решение было найдено в 1867 году немецкими инженерами Н. Отто и Э. Лангеном. Оно оказалось достаточно удачным, чтобы обеспечить этому типу двигателя лидирующее положение, которое он сохраняет в автомобильной промышленности и сегодня.

Но изобретатели многих стран за прошедшее столетие неустанно пытались создать иной двигатель, который мог бы по важнейшим показателям превзойти поршневой двигатель внутреннего сгорания.

Какие же это показатели? Прежде всего так называемый эффективный кпд; он характеризует, какая часть теплоты, содержавшаяся в израсходованном топливе, преобразована в механическую работу. Для карбюраторного двигателя внутреннего сгорания он равен 0,31, а для дизеля — 0,39. Иными словами, эффективный кпд характеризует экономичность двигателя. Не менее важны удельные показатели: удельная масса (кг/л. с.) и удельный занимаемый объем (л. с./м³), которые свидетельствуют о легкости и компактности конструкции. Важное значение имеет и способность двигателя приспособляться к изменениям нагрузки, а также простота устройства, трудоемкость изготовления, уровень шума, содержание токсичных веществ в продуктах сгорания.

При всех положительных сторонах той или иной концепции силовой установки период от начала теоретических разработок до внедрения в серийное производство занимает подчас очень много времени. Так, несмотря на непрерывную работу, немецкому изобретателю Ф. Ванкелю, создателю роторно-поршневого двигателя, потребовалось 30 лет, чтобы довести свой проект до промышленного образца. Кстати, почти три десятка лет ушло на то, чтобы внедрить дизель на автомобиле серийного производства («Бенц», 1923 г.).

Причина столь значительной задержки не в техническом консерватизме, а в необходимости всесторонне отработать новую конструкцию, создать необходимые для ее массового производства технологию и материалы.

Здесь мы расскажем лишь о некоторых типах нетрадиционных двигателей*, которые реально доказали свою жизнеспособность.

Один из самых существенных недостатков поршневого двигателя внутреннего сгорания — довольно громоздкий кривошипно-шатунный механизм, с работой которого связаны и основные потери на трение.

---

* О традиционных двигателях см. «Наука и жизнь» № 11, 1982 г.

# ДВИГАТЕЛИ

Уже в начале нашего века делались попытки вовсе избавиться от такого механизма. С тех пор было предложено немало хитроумных конструкций для преобразования возвратно-поступательного движения поршня во вращательное движение вала двигателя.

Удачное решение задачи нашел советский инженер С. Баландин. В сороковых — пятидесятых годах он спроектировал и построил образцы авиамоторов, где шток, соединяющий поршни с преобразующим механизмом, не совершал угловых качаний.

Такая **бесшатунная конструкция** (см. рисунок), хотя и была несколько сложнее традиционного кривошипно-шатунного механизма, обеспечивала меньшие потери на трение и занимала меньший объем.

Надо сказать, что аналогичный по устройству двигатель испытывался в конце двадцатых годов в Англии. Но заслуга Баландина в том, что он увидел новые возможности бесшатунного преобразующего механизма. Поскольку шток в нем не качается относительно поршня, то можно по другую сторону поршня также поместить камеру сгорания с несложным уплотнением проходящего через ее крышку штока. Такое решение позволяет почти вдвое увеличить мощность при неизменном габарите. Но, в свою очередь, двусторонний рабочий процесс означает необходимость устройства по обе стороны поршня (для двух камер сгорания) газораспределительного механизма с соответствующим усложнением, а следовательно, и удорожанием конструкции. Видимо, такой двигатель наиболее перспективен для машин, где решающее значение имеют высокая мощность, малые масса и габарит (гоночные автомобили, самолеты, танки), а трудоемкость и себестоимость—второстепенное.

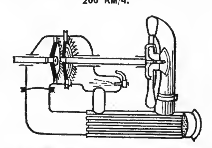
Последний из бесшатунных авиамоторов Баландина, построенный в начале 50-х годов (ОМ-127РН, двойного действия с впрыском топлива и турбонаддувом), имел очень высокие для своего времени основные показатели: эффективный кпд около 0,34, удельная мощность 146 л. с./л, удельная масса — 0,6 кг/л. с. и по ним был близок к лучшим автомобильным гоночным двигателям.

Что же касается автомобильных вариантов бесшатунных двигателей, то пока работы в этом направлении ограничиваются стадией проектирования, в частности ведутся они и на одном из автомобильных заводов СССР.

В **роторно-поршневых двигателях**, которые устанавливаются на серийных автомобилях с 1964 года, функции поршня выполняет трехгранный ротор. Необходимое перемещение ротора в корпусе относительно эксцентрикового вала обеспечивает планетарно-шестеренчатый согласующий механизм (см. рисунок).



**«МАЗДА-РХ7»** (Япония). Роторно-поршневые двигатели сегодня серийно устанавливаются только на машины этой марки, выпускаемые фирмой «Тойо Когйо». Рабочий объем двигателя — 2292 см³. Мощность — 130 л. с. (95 кВт) при 7000 об/мин. Длина машины — 4,27 м. Масса в снаряженном состоянии — 1,1 т. Число мест — 2 +2. Скорость — 200 км/ч.



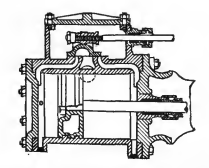
**ГАЗОВАЯ ДВУХВАЛЬНАЯ ТУРБИНА.** Газы из камеры сгорания направляются на два рабочих колеса турбины, связанных каждое с самостоятельными валами. С левого отбирается мощность к колесам автомобиля, от правого — приводится в действие центробежный компрессор. Нагнетаемый им воздух попадает в камеру сгорания через теплообменник, где подогревается отработавшими газами.



**«РОВЕР-Т1»** (Англия). Первый в мире (1950 г.) опытный автомобиль с газотурбинной силовой установкой. В задней части серийного легкового «Ровер-75» смонтирована двухвальная турбина без теплообменника. Мощность — 100 л. с. (74 кВт) при 50 000 об/мин. Длина машины — 4,54 м. Масса в снаряженном состоянии — 1,4 т. Число мест — 2. Скорость — 137 км/ч.



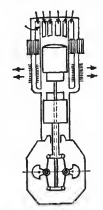
**ХАДИ-7** (СССР). Экспериментальный рекордно-гоночный автомобиль с газовой турбиной, построенный в Харьковском автомобильно-дорожном институте. Тип газовой турбины — двухвальная. Мощность — 400 л. с. (294 кВт) при 6000 об/мин. Масса машины в снаряженном состоянии — 0,84 т. Число мест — 1. Расчетная скорость — 400 км/ч.



**ПАРОВАЯ ПОРШНЕВАЯ МАШИНА.** Пар попеременно подается то по одну, то по другую сторону поршня. Его подача регулируется золотником, скользящим в парораспределительной коробке над цилиндром. Шток поршня уплотнен в цилиндре втулкой и соединен с довольно громоздким кривошипным механизмом, преобразующим его возвратно-поступательное движение во вращательное.



**«СЕНТИНЕЛЬ-DG-6» (Англия). Трехосный самосвал (1928 г.) с водотрубным вертикальным котлом и горизонтальной паровой машиной двойного действия. Мощность двигателя — 60 л. с. (44 кВт) при 660 об/мин. Длина машины — 8,0 м. Масса в снаряженном состоянии — 10,5 т. Грузоподъемность — 10 т. Скорость — 15 км/ч.**



**ТЕПЛОВОЗДУШНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ Р. СТИРЛИНГА.** Два поршня (верхний — вытеснительный, нижний — рабочий) соединены с кривошипным механизмом концентричными штоками. Находящийся в полостях под и над вытеснительным поршнем газ, попеременно нагреваясь в головке цилиндра от горелки, проходит через теплообменник и охладитель и обратно. Циклическое изменение его температуры сопровождается изменением объема и соответствующим ему перемещением поршней.



Роторно-поршневой двигатель, при равной с поршневым мощности, компактнее (занимает на 30 % меньший объем), легче его (на 10—15%), лучше уравновешен и имеет меньше деталей. Но при этом уступал поршневому по долговечности, надежности уплотнения рабочих полостей, расходовал больше топлива, а его отработавшие газы содержали больше токсичных веществ. Теперь, после многолетней доводки, эти недостатки удалось устранить.

И все же серийное производство автомобилей с роторно-поршневыми двигателями сегодня организовано только на одной японской фирме — «Тойо Когйо». За полтора десятка лет она выпустила свыше миллиона таких машин. Более двадцати других заводов строят и испытывают опытные образцы таких двигателей. Среди них Волжский автомобильный завод, который в 1982 году на выставке НТТМ-82 экспонировал автомобиль ВАЗ-21018 с опытным двигателем ВАЗ-311 мощностью 70 л. с.

Помимо конструкции Ф. Ванкеля, известны многочисленные (десятки тысяч патентов) роторно-поршневые двигатели других изобретателей (Г. Брэдшоу, Г. Ружицкого, Э. Кауэртца, Р. Сейрича и других). Однако объективные причины не позволили им выйти из стадии экспериментов—чаще всего из-за недостаточного технического совершенства, высокой себестоимости и отсутствия технологической преемственности с традиционными моторами.

**Газотурбинная силовая установка** при равной мощности легче и компактнее поршневого двигателя внутреннего сгорания, хорошо уравновешена. Отработавшие газы менее токсичны. Газовая турбина в силу особенностей своих тяговых характеристик может работать на автомобиле без коробки передач. Технология производства газовой турбины давно освоена авиационной промышленностью. В чем же тогда заключается то «но», которое, несмотря на ведущиеся более 30 лет эксперименты с газотурбинными автомобилями, не дает им попасть на конвейер?

Главное «но» — низкая по сравнению с поршневыми двигателями внутреннего сгорания экономичность и маленький эффективный кпд. Кроме того, газотурбинные двигатели довольно дороги в производстве, и сегодня их можно встретить только на экспериментальных машинах.

**Двигатели внешнего сгорания,** в частности паровые машины, применялись на автомобилях вплоть до 1931 года. Они работали на угле, мазуте, дровах. Среди их достоинств — долговечность, высокая плавность работы, хорошие тяговые характеристики, позволяющие обойтись без коробки передач. Главные недостатки: низкий кпд и значительная масса силовой установки.

Опытные разработки последних лет (в частности американца Б. Лира и других) позволили создать установки с полной конденсацией воды (замкнутый цикл), найти рецепты парообразующих жидкостей с более выгодными, чем вода, показателя-

ми. И все же на серийное производство паровых автомобилей за последние годы не решился ни один завод.

К двигателям внешнего сгорания относится и так называемый **тепловоздушный двигатель**, идея которого была предложена еще в 1816 году Р. Стирлингом. Рабочим телом в нем служат находящийся под давлением гелий или водород, попеременно охлаждаемый и нагреваемый. Такой двигатель в принципе прост (см. рисунок), расходует топлива меньше, чем поршневые двигатели внутреннего сгорания, не выделяет при работе газов, содержащих вредные вещества, и имеет высокий эффективный кпд (0,38). Но внедрению двигателя Стирлинга в массовое производство препятствуют серьезные трудности. По сравнению с поршневыми двигателями внутреннего сгорания он очень громоздок и тяжел, медленно набирает обороты. Кроме того, в нем технически сложно обеспечить уплотнение рабочих полостей.

**Электромобилям**, когда они появились еще в конце прошлого века, предрекали большое будущее. Но до сих пор не удалось преодолеть главный их недостаток: значительную массу аккумуляторов, малую мощность батарей и длительность их зарядки. Поэтому сфера применения колесных транспортных машин с электродвигателями ограничена пока троллейбусами, получающими питание через контактную сеть, и электромобилями, главным образом развозными, источником питания для которых служат аккумуляторы *.

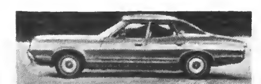
Особняком среди нетрадиционных двигателей стоит керамический. По конструкции он не отличается от обычного четырехтактного двигателя внутреннего сгорания. Однако его важнейшие детали выполнены из керамики — материала, выдерживающего температуры, почти в полтора раза более высокие, чем металл. Поэтому керамическому двигателю не нужна система охлаждения и, следовательно, нет потерь тепла, связанных с ее работой. В результате открывается возможность создать двигатель, работающий по так называемому адиабатическому циклу, что сулит значительное сокращение расхода топлива. Пока эти работы, ведущиеся японскими и американскими специалистами, не вышли из поисковой стадии.

Хотя в экспериментах с различными нетрадиционными двигателями по-прежнему нет недостатка, доминирующее положение на автомобиле, как уже отмечалось, сохраняет и, видимо, будет долго сохранять поршневой четырехтактный двигатель внутреннего сгорания.

Мировая автомобильная промышленность ежегодно выпускает около 30 миллионов легковых машин с такими двигателями. Добавим к ним грузовики, автобусы, тракторы, сельскохозяйственные и строительные машины, часть мотоциклов и судов. Их производством заняты тысячи заводов, стоимость оборудования и оснастки которых выражается астрономическими цифрами. Ломка этой устоявшейся производственной структуры даже при наличии альтернативной конструкции, превосходящей во всех отношениях традиционный мотор, не может по экономическим соображениям произойти скачком. Переход всегда будет проходить плавно, как показывает пример роторно-поршневого двигателя. Вот почему сегодня на 400 миллионах автомобилей нашей планеты разнообразие двигателей по принципу работы меньше, чем на заре автомобилизации.

Инженер **Л. ШУГУРОВ.**

* Подробнее об электромобилях см. «Наука и жизнь», № 8, 1970 г. и №№ 8 и 9, 1978 г.



**«ФОРД-ТОРИНО» (США). В 1972 г. опытный двигатель Стирлинга, изготовленный голландской фирмой «Филипс», испытывался на этой машине. Мощность двигателя — 172 л. с. (127 кВт). Длина машины — 5,27 м. Масса в снаряженном состоянии — 1,9 т. Число мест — 5. Скорость — 200 км/ч.**



**«РОМАНОВ» (Россия). Электрический омнибус построен И. В. Романовым в 1901 г. Восемь аккумуляторов обеспечивали запас хода 60 км. Мощность двух электродвигателей — 6 л. с. (4 кВт). Масса в снаряженном состоянии — 1,6 т. Число мест — 17. Скорость — 11 км/ч.**




**НИИАТ А. 925.01 (СССР). Экспериментальный доставочный электромобиль со свинцово-кислотными батареями и электрооборудованием, работающим на постоянном токе. Запас хода при одной ускоренной зарядке — 70 км. Мощность двигателя — 10 кВт. Масса в снаряженном состоянии — около 2 т. Грузоподъемность — 0,5 т. Скорость — 70 км/ч.**

# У НАС В ГОСТЯХ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЕЖЕГОДНИК

**Исполнилось 20 лет международному ежегоднику «Наука и человечество», выпускаемому Всесоюзным обществом «Знание», Академией наук СССР и издательством «Знание». Двадцать томов ежегодника — большая книжная полка, а к этому еще нужно добавить и многочисленные тома, выпущенные в ряде социалистических стран.**

**В этих книгах сосредоточено огромное интеллектуальное богатство, запечатлены шаги познания. Авторы ежегодника — ученые с мировой известностью или сделавшие еще только первые шаги по дороге больших открытий, но в любом случае — те, кто сам прокладывает новые пути в науке. За 20 лет на его страницах выступило около 500 крупных исследователей, представители всех континентов планеты.**

**Девиз ежегодника — «Доступно и точно о главном в мировой науке». Научная глубина и строгость изложения сочетаются в нем с популярностью, доступностью для широкого круга читателей, имеющих, правда, определенную общеобразовательную подготовку. Таких читателей в нашей стране становится все больше, и стотысячный тираж издания уже не удовлетворяет книжную торговлю.**

**Ежегодник показывает интернациональный характер современной науки, пропагандирует международное научное сотрудничество во имя мира, освещает борьбу советских и зарубежных ученых за предотвращение угрозы ядерной войны, за торжество разума на Земле.**

**Ежегодник подробно освещает достижения науки в СССР и других социалистических странах, убедительно показывает неразрывную связь советской науки с прак-**

### ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ — ВЗГЛЯД ИЗ КОСМОСА

**Летчик-космонавт СССР Л. ПОПОВ, летчик-космонавт СССР В. РЮМИН, научный сотрудник Института космических исследований АН СССР С. САВЧЕНКО.**

Древнейшая на Земле наука астрономия тысячелетиями была наукой наблюдательной, целиком основанной, как теперь мы часто говорим, на дистанционном зондировании объектов наблюдения. Дистанционные измерения на астрономических расстояниях позволили получить лишь общие сведения о небесных телах. Экспериментальные «земные» науки, наоборот, тонули в деталях, за которыми нередко было трудно увидеть общие закономерности, особенно при исследованиях объектов, которые наземный наблюдатель не мог одновременно окинуть взглядом.

Уже первое десятилетие космической эры превратило астрономию из науки наблюдательной в науку экспериментальную. Человек смог «пощупать руками» лунный грунт, оценить характеристики поверхности Марса и Венеры, определить параметры и состав планетных атмосфер и ионосфер. Его разочаровали результаты поисков признаков жизни в ближайших окрестностях Земли, однако он столкнулся с новыми загадками природы и обрел новые надежды.

Спутники произвели резкий поворот и в исследовании Земли, позволили получить уже не редкую точечную сеть измерений (как при пусках геофизических ракет), а трехмерные карты излучения Земли в широком диапазоне длин волн. Была подробно исследована ионосфера и магнитосфера Земли, открыты и исследованы радиационные пояса, получены данные об изменении состава и характеристик средней и верхней атмосферы. Метеорологические спутники непрерывно следят за облачным покровом и тепловым режимом планеты. Специальные спутники исследуют полярные сияния и экваториальное свечение Земли. Спутники, снабженные высококачественными широкоугольными фотоаппаратами, изучают перспективные с точки зрения геологии структуры на поверхности Земли.

Гагарин, первый человек, увидевший Землю с высоты в сотню километров, был поражен ее красотой и в то же время наглядно ощутил ее малость. Фотографии, полученные советскими космонавтами, а затем с помощью советских космических аппаратов серии «Зонд», снимки, сделанные американскими астронавтами, позволили увидеть Землю со все больших и больших расстояний. Большой вклад в изучение Земли из космоса внесли экипажи долговременных орбитальных лабораторий серии «Салют». Причем немалое значение при этом имели визуальные наблюдения.

Наблюдателю, впервые увидевшему освещенную Солнцем Землю из космоса, с высоты в сотни километров, прежде всего бросается в глаза общий голубой тон планеты, определяемый рэлеевским рассеянием излучения Солнца на молекулах атмосферных газов, и то, что большая часть поверхности Земли (70—80%) закрыта облаками. Поражает многообразие облачных структур.

Одновременно можно наблюдать разные участки суши и океана, практически свободные от облаков, отдельные кучевые и перистые облака, зарождение и гибель

**тикой коммунистического строительства. Недавно вышедший из печати 20-й том («Наука и человечество. 1982») открывается статьей академика А. А. Логунова «Ступени большой науки» — о ходе реализации решений XXVI съезда КПСС в области развития науки и ускорения технического прогресса. Проблемам интенсификации народного хозяйства, внедрения научных достижений в практику посвящены многие статьи: «Металл: улучшение качества — путь к экономии» (академик А. Ф. Белов), «Лазерная атомно-молекулярная технология» (академик Е. П. Велихов, профессор В. С. Летохов), «Принцип активного оператора в инженерной психологии» (член-корреспондент АН СССР Б. Ф. Ломов), «Врач в век научно-технического прогресса и успехов молекулярной биологии» (академик Е. И. Чазов) и другие.**

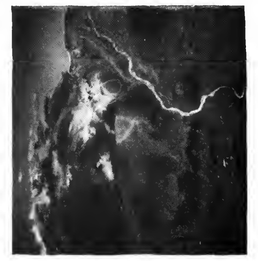
**В следующий том, который сейчас готовится к печати («Наука и человечество. 1983»), включены статьи о селекции в животноводстве, жидкокристаллических полимерах, химических лазерах, о системном подходе к исследованию глобальных проблем, о последних достижениях медицины и здравоохранения и другие. Среди авторов — академики Н. Г. Басов и Д. М. Гвишиани, член-корреспондент АН СССР Н. А. Платэ, академик ВАСХНИЛ Л. К. Эрнст, академики АН ГДР М. Мебель и Г. Пастернак, член-корреспондент Чехословацкой АН Л. Махо, румынский космонавт Д. Прунариу, президент АН Финляндии Д. Доннер, профессора Д. Корниш (Ирландия), Дж. Кистемакер (Нидерланды), Б. Хок (Швейцария), С. Оаэ (Япония) и другие известные ученые. Ниже публикуются рефераты некоторых статей, а на стр. 2—3 цветной вкладки — несколько иллюстраций из ежегодника «Наука и человечество. 1983».**

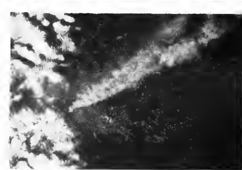
циклонов. Облачный покров в прибрежной зоне часто повторяет береговую черту и «отслеживает» заливы и мысы, а в засушливых районах Земли он появляется крайне редко, и наблюдать такие районы можно практически в любое время года. Из космоса хорошо видно, как фронт облачности, выявляющий границу холодного и теплого воздуха, надвигается на те или иные районы. Космонавты иногда пользовались возможностью передать своим коллегам в Центре управления полетом приятное сообщение о том, что полоса дождей сменится хорошей летней погодой.

Постепенно привыкнув к наблюдаемой картине в разрывах облаков, космонавты сперва с заметными трудностями, а затем все легче и легче опознают знакомые по наземной подготовке береговые линии, реки, озера, острова в океане, горные системы. Огромное впечатление производит Кавказ с его высочайшей в Европе вершиной Эльбрусом и долинами рек Баксан, Ингури, Кубань, горные системы Тянь-Шаня, Каракорума, Западных Кордильер, Патагонии. По мере накопления опыта наблюдений горных районов все большее внимание привлекают ледники как динамичные образования, изменяющиеся «на глазах» за время длительного полета. Их наблюдение необходимо, в частности, для создания атласа снежно-ледовых ресурсов мира — основных кладовых пресной воды на земном шаре.

Характерные особенности позволяют космонавтам довольно быстро опознавать бездействующие вулканы, а в случае извержения легко обнаруживать шлейф дыма и пепла, вытягивающийся на многие сотни километров.

На водной поверхности, казавшейся в начале полета свинцовооднообразной, при





Два из многих тысяч фотоснимков, сделанных с космической орбиты: устье реки Мангуки на острове Мадагаскар (вверху) и извержение вулкана Мутновского на Камчатке 17 августа 1980 года (внизу).

длительных наблюдениях обнаруживается все больше и больше деталей. Наблюдая сушу, космонавты часто сталкиваются с гигантскими рукотворными сооружениями — легко наблюдаются из космоса города и сопутствующие им транспортные артерии, ярко освещенные цветными огнями автострады на ночной стороне.

Пройдя период первичной адаптации к условиям невесомости, расконсервировав станцию и ее научную аппаратуру, освоившись с визуальными наблюдениями и научившись распознавать элементы подстилающей поверхности, космонавты приступают к выполнению конкретных заданий ученых. Так, например, четвертая основная экспедиция на «Салюте-6» выполнила наблюдения и измерения по заданиям геологов, океанологов, метеорологов, вулканологов, гляциологов, специалистов лесного, сельского и водного хозяйства. Велись наблюдения районов стихийных бедствий (лесные пожары, извержения вулканов), ледовой обстановки, космонавты участвовали в фундаментальных исследованиях океана, необходимых прежде всего для создания общей теории климата. Проводился контроль источников загрязнений воздушного бассейна, особенно в густонаселенных районах, что становится как в национальных, так и в международных масштабах все более острой проблемой.

Велись наблюдения интенсивной грозовой деятельности: в ночных условиях хорошо видны вспышки в облачном покрове, появляющиеся при его подсветке молниями, а в дневных — грозовую облачность достаточно легко отличить от обычной. Космонавты неоднократно наблюдали пыльные бури, при этом шлейф пылевого облака мог простираться на сотни километров от побережья.

Длительные орбитальные полеты дают возможность космонавту стать опытным и внимательным наблюдателем, усилия которого приносят большую пользу наукам о Земле и космосе.

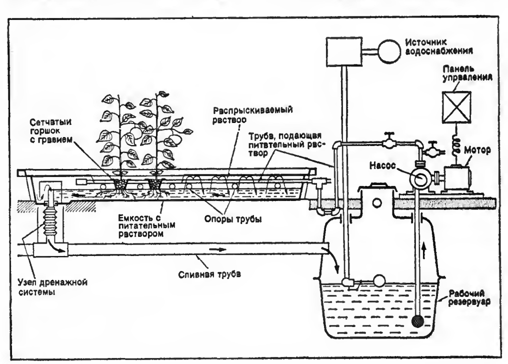
## ТЕПЛИЧНОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ

**Профессор Сунихиро НАКАМУРА (Япония).**

В Японии в весьма широких масштабах ведется круглогодичное выращивание сельскохозяйственных культур в защищенном грунте (часто пользуются термином «крытый грунт»), то есть в теплицах и закрытых туннелях. Так, в частности, в 1977 году возделываемая площадь в остекленных теплицах составила примерно 1250 га, в теплицах, покрытых пластиком,— 27 тысяч и в туннелях — около 51 тысячи га. То есть общая площадь возделываемого крытого грунта приблизилась к 80 тысячам гектаров. На этой площади выращивались огурцы (около 9 тыс. га), томаты (6 тыс. га), баклажаны (4 тыс. га), земляника (10 тыс. га), арбузы (20 тыс. га), дыни (10 тыс. га; в основном зимние сорта), салат, сельдерей, лук, сладкий перец, тыквы, картофель, виноград, мандарины и другие культуры, а также цветы (3 тыс. га).

Развитие тепличного земледелия потребовало создания новых сортов и гибридов,

Внизу — схема гидропонной установки фирмы «Кубота», питательный раствор при распрыскивании насыщается кислородом. Вверху справа — схема стерилизации почвы с использованием солнечной радиации.



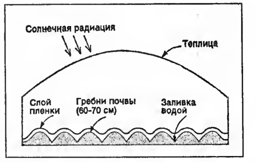
обладающих высокой продуктивностью в контролируемых условиях выращивания. Были внедрены разнообразные приспособления, приемы и системы ведения культур, позволяющие повысить эффективность использования тепла, избежать его непроизводительных потерь. Основной тип теплиц — пленочные и пластиковые, хотя строительство остекленных теплиц тоже развивается. Широко используются защитная поливинилхлоридная пленка, стеклопластики на основе полиэфирных и акриловых смол, а в последнее время и листовой полиэтилен. Установлено, что растения растут лучше, если их защитить от ультрафиолетовых лучей, и поэтому в пленочные материалы и стеклопластики добавляют химические поглотители ультрафиолета.

В пленочных и пластиковых сооружениях в основном применяют воздушный обогрев с помощью калориферов, а также водяной обогрев почвы. Для экономии тепла применяют двойное пленочное покрытие или стеклянное в сочетании с пленочным. В одной из систем («Палет-Хауз») в пространство между двумя защитными слоями (стекло-пленка) на ночь вводят пластмассовые шарики и в итоге более чем в 10 раз уменьшают теплопотери по сравнению с однослойными теплицами.

Для повышения продуктивности фотосинтетических процессов в теплицы вводят углекислый газ, такая «подкормка» обычно осуществляется путем сжигания керосина. Как мера борьбы с болезнями и вредителями производится периодическая смена грунта. В статье кратко описан метод стерилизации почвы с использованием солнечной радиации. Широко применяется и культура растений на питательных средах— гидропоника.

Некоторые теплицы снабжают компьютерным управлением, оно поддерживает на оптимальном уровне температуру, влажность почвы, освещенность, содержание углекислого газа, а также управляет процессами механической обработки почвы, введения ядохимикатов и удобрений, обеспечивая тем самым заметную экономию энергии и трудозатрат.

В статье коротко рассмотрены конкретные особенности тепличных сортов и методов выращивания огурцов, дынь, томатов, баклажанов, земляники, винограда, цитрусовых, цветов.




## ПРОГРАММНАЯ ПОДДЕРЖКА ПРИКЛАДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

**Член-корреспондент АН СССР С. ЛАВРОВ.**

Одни из сложных конфликтов, порожденных появлением ЭВМ, связан с различием уровней языка человека и машины. Язык, на котором мы, люди, общаемся между собой, учим друг друга, спорим, приказываем, советуем, очень богат и емок. Он вмещает в себя все многообразие известных нам понятий, явлений и свойств окружающего мира. Язык машины отражает ее узкий и бедный внутренний мир — мир электронных сигналов: есть импульс — нет импульса, включено —выключено. Все слова этого языка записываются двумя «буквами»— 0 и 1. Правда, слова могут быть длинными, а вместе с длиной быстро растет число различных слов этой длины — вспомним известную легенду об изобретателе шахмат. Много разных слов, или, лучше сказать, текстов, могут выразить много смыслов — в этом потенциальное могущество машин как хранителей и преобразователей информации.

Но человека нельзя заставить без крайней нужды пользоваться информацией в таком виде. Ремонтируя машину или контролируя ее работу, инженер иногда бывает вынужден просмотреть несколько десятков или сотен нулей и единиц, но это — максимум, на что человек способен.

Уровень языка — это мера его близости к естественному человеческому языку. Чем меньше в языке специфически машинных подробностей, отражающих внутреннюю кухню хранения и обработки информации в машине, чем больше в нем символов, слов, текстов, непосредственно понятных человеку, тем выше уровень языка. Естественный язык и машинный язык — вот две крайности, между которыми лежат все средства общения человека с машиной, все языки программирования.

Немного истории. Долгий путь развития естественных языков привел к тому, что в большинстве из них в устной речи используется несколько десятков звуков, а в письменной — несколько десятков букв и других знаков. По-видимому, это количество оптимально для человека. Первый шаг на пути повышения уровня языка программирования — замена групп нулей и единиц обычными знаками письменной речи. Например, группа 1001 соответствует цифре 9, группа 1101 — букве Д и т. п. Тексты становятся более краткими ( 5Д9 вместо 010111011001), но не более выразительными.

Следующий шаг. Операциям, которые может выполнить машина, мы даем «человеческие» имена: например, «сложить» (или просто «+»), «запомнить», «выполнить». Величинам, которые встречаются в нашей задаче, мы также даем более или менее выразительные или хотя бы привычные обозначения: например, время обозначаем буквой T, координаты — буквами X, У, Z и т. д. В программе расчета зарпла-

ты можио пользоааться обозиачениями ОКЛАД, РАЗРЯД, ФИО. Нетрудно иапнсать программу, которая асе зтн обозиачеиия переводит в обозиачения, доступные машине, пользуясь таблицами соответствия. В результате человек получает возможость давать машиие задание в естествеиных и привычиых обозиачеииях. Одиако все зто задаиие должио быть расчлеиено на операции, которые машииа умеет выполнять, а зти операции очеиь примитивиы и мелки. В них, как правило, участвуют только отдельные чнсла (а точнее, последовательиости иулей и едиинц), храиящнеся в ячейках лямятн машииы.

Еще один шаг связан с переходом от машинных операций к более сложыим операциям н действиям, от машииных чисел — к более крупным соаокулиостям обрабатываемых величин (даииых). Такое объедииеиие может выполияться многократно, а результате одно короткое имя может быть даио весьма сложиому действию (обычно называемому процедурой) нли сложиому комплексу даиных.

Наиболее употребнтельиые языки лрограммироваиия сложнлнсь в коице 60-х — начале 70-х годов и с тех лор довольио удовлетворнтельно обеспечивают иужды лрограммистов по составлеиию и записи программ. Одиако в последнее десятилетие сформировались иовые поиятия, такие, как «база даииых» (БД), «пакет лрикладных лрограмм» (ППП), возиикшне из нужд практики, и лоиятие «абстрактиый тип данных» (АТД), являющееся попыткой еще более абстрагироваться от особениостей машин в языках программироваиия.

Смысл зтих понятнй вкратце таков. Методы работы с данными в рамках традиционных языкоа программироаання олираются в осиоаном на способы размещеиия зтих даииых в памятн ЭВМ и а зиачительио меиьшей степеии учнтывают характер смысловых связей между злемеитами даииых. В базах данных (БД), напротив, логические связи между злементами даиных выступают на первый план, асе операции над даными описыааются в термииах зтнх связей, а асе, что связаио с размещением даниых, со средстаами реализации зтих связей, почтн полностью скрыто от лользователя. В пакетах прикладиых лрограмм (ППП) заранее предусматриваются возможиые схемы взаимодействия процедур между собой и их аозможные иформациоиные саязн. Появляются описаиия задач, которые могут быть решеиы средствами даниого ППП. Пользователю достаточио указать, какая задача перед иим стоит, и задать параметры и исходные даииые для решеиия этой задачи.

Со своей стороны, разработчики языков программнрования также лытаются лоаысить уровеиь языка, сделать его более далеким от машииного языка и приблизить к естестаенному языку или хотя бы к языку математнки (последний иа лротяжеинн веков складывался как надстройка естествеиного языка, лриспособлеииая для олисания закономерностей и явлеиий, изучаемых главиым образом в естествеиных н технических науках). Абстрактные типы даниых (АТД) — зто, пожалуй, наиболее яркое проявлеиие таких попыток.

Автор статьи рассказывает о большой работе, выполиениой в Ииституте теоретической астроиомии АН СССР (г. Леиииград) ло созданию системы СПОРА (Специализнрованное программное обеспечеиие работ по астроиомии) н входного языка этой системы — языка «Декарт». Предполагаемые пользователн системы — зто людн, стремящиеся (нли выиуждеииые) использоаать ЭВМ в своей работе, ио не всегда являющнеся программнстамн-профессиоиалами.

Вот иекоторые задачн, которые ставнлн перед собой создателн снстемы.

Предметиая иаправлениость снстемы должиа отражаться только а ее налолиеиии коикретными даиными и процедурамн, а общая организацня н структура управлеиня должиы быть уииверсальнымн.

Все уже накопленное нформацнониое богатство — будь то в аиде даииых, программ или методов работы иа машнне — должио быть достулио пользователям цеиой миниималььых усилий. Для доступа к даииым нх не следует лреобразоаывать в совершеиио другой формат, тем более аводить в машину заноао. Программы, аключаемые в ППП, ие должиы перелнсываться н отлажиааться заноао. В тех случаях, когда какую-то часть программы целесообразно иаписать иа традициоииом, лривычиом лользоаателю языке, система должна позволять зто сделать.

При соблюденнн всех этих требоваинй система должиа предостаалять лользоаателю иоаые языковые средства для работы с имеющимися н вновь создаваемыми даииыми и программами. Уровеиь зтнх средств должен быть существенио более аысоким.

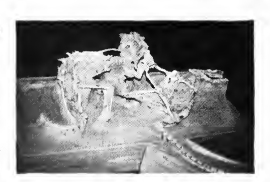
Система должиа быть хорошо сбалаисироваииой, асе ее части должиы иметь ясно определеииые функцни и четко взаимодействовать между собой.

Решив зтн и миогне другие аажиые задачи, создатели системы СПОРА и языка «Декарт» открыли иовые возможиостн использоааиия ЭВМ ао миогнх областях прнкладных исследований, а частности в астроиомин.

## ДИНОЗАВРЫ ИЗ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

**Профессор Ринченгийн БАРСБОЛД (МНР).**

Нэмэгэту — далекий хребет в пустыне Гоби иа юго-заладе МНР, где палеонтологн обнаружили одно из крупиейшнх захорониений дииозавров. Этн доисторнческие животиые, населявшие землю задолго до лоявлеиия человека, стали изаестиы ученым почтн 150 лет назад. Дииозавры были распростраиеиы иа земле повсеместио, и палеонтологн последовательио изучалн их скелеты, иайдениые сиачала в Заладиой Европе, затем в Севериой Америке, в Африке и, иаконец, лозже асех — в Центральной Азии. Оказалось, что «моиголь-





Скелеты двух сцепившихся в схватке динозавров и схема, поясняющая их взаимное расположение.

скне» динозавры отличаются особым богатством и разнообразием форм, к тому же палеонтологический материал здесь исключительно хорошо сохранился. Из семи крупных отрядов динозавров, известных современной науке, в Монголии обнаружены пять. По-видимому, в Центральной Азии к моменту процветания динозавров, то есть 65—100 миллионов лет назад, сложились условия, наиболее благоприятные для их обитания: изобилие растительной пищи, ландшафты с многими источниками пресной воды.

Бесценным палеонтологическим объектом ученые считают найденные ими сцепившиеся скелеты погибших в схватке двух динозавров — травоядного протоцератопса и хищного велоцираптора. Раньше на территории Монголии палеонтологи находили по отдельности остатки одного и другого вида динозавров, но столь яркое свидетельство отношений в системе «хищник — жертва» наблюдалось учеными впервые. Обычно палеонтологи отрицают какую-либо прижизненную связь между животными, найденными в захоронении одновременно, однако в случае этой находки никаких сомнений нет. Почти невероятное стечение обстоятельств создало условия столь благоприятные, что оба скелета сохранились в течение миллионов лет. Картина битвы такова: хищник вцепился в голову жертвы когтистыми передними лапами, а задними раздирал ей брюхо и грудь. Осталось загадкой, почему схватка кончилась смертельным исходом для обоих противников. Вот одно из предположений: хищник был молодым, неопытным или же ослабленным по каким-то причинам и слишком сильно вонзил свои когти в жертву; пытаясь уйти, жертва тащила его в спасительную для себя среду — прибрежные воды озера или болота. Здесь и погибли оба, их быстро затянуло илом и песчаными осадками, откуда через 80 миллионов лет животные были извлечены палеонтологами.

В Монголии выявили новую интереснейшую группу хищных динозавров дейнохейрусов — «страшноруких». Однако кроме костей передних конечностей длиной около трех метров, других свидетельств о них пока нет. Большой неожиданностью для палеонтологов было открытие хищных сегнозавров, пока нигде, кроме Монголии, не обнаруженных. Слабые челюсти этих животных снабжены роговыми наростами, и еще у них имеются «щечные» зубы, что более характерно для динозавров, питавшихся растительной пищей. Среди найденных в Монголии — травоядный динозавр зауропод, тело которого достигало в длину 20 метров, и нэмэгтозавр, в названии которого увековечена долина Нэмэгэту.

К числу уникальных находок ученые относят детенышей растительноядных динозавров — скелеты длиной 12—14 сантиметров, очевидно, принадлежали «деткам», только что вылупившимся из яиц.

В разных районах Центральной Азии и больше всего в Гоби находят необычные кладки яиц динозавров. Впервые здесь были обнаружены яйца, расположенные в кладке попарно, причем пары яиц, уложенные в несколько ярусов, образовывали круг.

Находки динозавров в центре Азии, их многообразие и высокая сохранность позволили ученым рассмотреть множество интересных вопросов развития органического мира далекого прошлого земли, и особенно вопросов, связанных с экологией исчезнувших животных. Вместе с тем исследователи до сих пор не могут ответить на вопрос, возможно, самый главный: были ли динозавры, эти «страшные ящерицы», обычными холоднокровными рептилиями, или же это представители теплокровных животных, то есть близкие родственники птиц и млекопитающих? Правда, многие исследователи считают, что экологическое разнообразие динозавров может служить доводом в пользу их физиологического разнообразия: предполагается, что среди динозавров могли быть как холоднокровные, так и теплокровные виды.

## РАБОТА НЕРВНЫХ КЛЕТОК: МЕХАНИЗМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ВОЗБУДИМОСТИ

**Академик П. КОСТЮК.**

Мембрана живой клетки, тончайшая оболочка, построенная из молекул белков и липидов,— это не столько «стена», отделяю-

щая клетку от внешней среды, сколько система «ворот», связыаающая ее с аиешним миром, с химическими веществамн межклеточной среды с соседнимн клеткамн. Молекулы органнческнх и иеорганнческнх аещества снаружн н виутрн клетки очень часто оказыааются злектрическн заряжеиньмн, ионизоаннымн, прнчем нонный состав анутрн клетки заметио отличается от анеклеточиой среды. Клетка поддержнвает такое иеравиовесие с помощью особых молекулярных «насосов», на что и расходуется часть ее знергнн. Обычно из клетки «отсасыааются» ноиы иатрия н кальцня н, наоборот, внутрь «иакачнваются» иоиы калня.

Все формы активности клеткн, в том чнсле электрическая актнвность иервных клеток, в основном связаиы с двумя процессамн: 1 — внешнее воздействне (зто может быть химическое вещество, изменение температуры, злектрический сигнал н т. д.) вызывает перестройку структуры клеточиой мембраны, открываются «ворота», и 2 — через мембрану двнжется поток нонов. Прнрода молекулярных перестроек и токи через мембраиу — вот основные проблемы сравнительно молодой иаукн мембранологнн, иад которымн работают теоретнки н зкспернмеитаторы сегодня, выясняя самые тонкне механнзмы жизиенных процессоа.

Было установлено, что передача снгнала вдоль иервиого аолокна связана с последовательностью краткоаременных токов через мембрану токоа, которые представляют собой двнженне ионоа калия н натрня. Встроенные а мембрану, ионные каналы под дейстаием злектрнческого поля открывают путь для двнжеиня зтнх заряженных частнц. В самой нервной клетке, в нейроне, устроеиом более сложно, чем выходящее нз него нервиое волокно, механизм генерацнн нераных нмпульсоа существенно усложняется.

Ноаая методика исследоваинй, предложенная сотрудникамн Ииститута фнзиологнн нменн А. А. Богомольца АН УССР, позаолила контролнровать наружную н внутреиию стороны клеточной мембраны н иадежио нзмерять возникающие а ней токи. Небольшую часть поверхности клеточной мембраны атягивали а мнкроскопнческую дырочку, просверлеиную в нскусстаенной (пластнкоаой) мембране, приложенной к клетке. Втянутая поаерхиость жнвой клеткн разрыаалась, н края ее, то есть поргаанные края мембраны, прнклеиаалнсь к пластмассоаым стенкам, чтобы место разрыва не залнпало. Такая искусная операцня создает а клетке постоянно дейстаующее отверстне; через него можио подавать а клетку растворы желаемого состава, аплоть до того, что можно полностью замеиить анутриклеточную среду нскусстаенно подобранной. При зтом удается достаточио долго сохраиять клетку живой, отводнть биоэлектрнческне потенцналы от внутренней н аиешней стороны мембраиы и измерять протекающие через мембрану токи.

Оказалось, что а теле иераной клеткн, кроме известных для нервного волокна потоков калия, прн возбужденин развиваются значительные потокн иоиов кальция. Кальцневый ток ведет себя несколько ниаче во времеин, чем калиеаый. Можно было предположнть, что кальциевый ток через мембраиу органнзуется особымн «воротамн» — кальцнеаымн иониымн каналами.

На протяженнн ряда последних лет уснлия киевских фнзиологов былн сосредоточены иа аыяснеиин природы зтнх каиалов. Наиболее аажиые даииые, полученные нмн, доказалн, что кальцневые токн создаются специфическими участками мембраиы, приспособлениымн для избнрательного пропускания только ноиоа кальцня. Высокая техника зкспернмента, примеиеиие ЭВМ для аыделения средн шумов и накопления сверхслабых злектрических сигналоа, которые генернрует отдельиый, очеиь малый участок клеточной мембраны, позволнли определить плотиость расположения кальциевых каналов в мембраие н даже нзмерить злектрнческий ток, который пропускает одни канал,— ои равеи долям пнкоампера (пкА $= 10^{-12}$А). Несмотря иа столь малую аелнчину тока в каждом кальцнеаом канале, нх соаместная актнвность оказывается достаточной для выполнення соответствующей клеточной функцни.

Как управляются ионные каналы, какнм образом оии реагнруют на внешиее раздражение? Высокочуастительная нзмерительная аппаратура позволила ученым установить, что под действием злектрического нмпульса а самой мембраие в момент открывання илн закрыаания кальциеаых «ворот» пронсходнт очень слабое, но достоверное смещеиие зарядов. Значнт, «аоротамн» упрааляют злектрнчески заряженные группнроакн молекул, нз которых состонт мембрана. Такое смещенне зарядоа ученые назвалн воротнымн токамн, свойстаа их еще предстоит нзучнть.

Исследование токов через мембрану нейроноа выяанло тесную связь снстемы кальцнеаых каналоа с процессами жнзнедеятельиости внутрн самой клеткн, с коицентрацней а ией такнх аажных аеществ, как АТФ н циклнческого АМФ; ранее, прн нзученнн иатрнеаых нли калиеаых иоиных каналоа, контроль за поаерхиостью клеткн со стороны анутриклеточных метаболнческнх процессов не проявлялся столь четко.

Подробиые саедення о молекулярных механнзмах кальцневой проводнмостн позаолят по-новому подойти к направленному поиску средств, управляющих функцнямн нервных клеток и другнх клеточиых структур, в особенности нервных окончанний (снналсов). Точные нзмерення свойста мембраны нервной клетки стали сейчас аажным методом отбора фармакологнческнх препаратоа. Новые представлення о работе кальцневых каналоа начннают шнроко нспользоааться для объяснения ряда процессов в мозге, осноаанных на межклеточных азаимодействиях.

## МЕЖДУНАРОДНАЯ ПРОГРАММА — ГОД СОЛНЕЧНОГО МАКСИМУМА

**Член-корреспондент АН СССР В. КРАТ, кандидат физико-математических наук В. КАСИНСКИЙ.**

Каждые 11 лет солнечная активность достигает своего максимума. Последний максимум пришелся на 1979—1981 гг. К этому времени была принята международная программа, рассчитанная на 19 месяцев (с августа 1979 по февраль 1981 года) для целенаправленных исследований Солнца, и прежде всего солнечных вспышек. Весь комплекс мероприятий по исследованию солнечной активности был назван Годом Солнечного Максимума — ГСМ.

В международном проекте участвовали многие крупные обсерватории Советского Союза — Специальная астрофизическая, Крымская, Пулковская, Саянская (Сибирский институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн СО АН СССР). Для наблюдений были запущены космические аппараты «Прогноз-8» и «Прогноз-9» (СССР), «Геос» (Европейское космическое агентство), «Астро-А» (Япония), SMM (США). На спутниках, как правило, устанавливалась аппаратура для получения изображений Солнца в рентгеновских и ультрафиолетовых лучах, регистрации гамма-излучения, солнечного ветра, межпланетного магнитного поля и т. д.

Солнечные вспышки проявляются на Земле магнитными бурями и полярными сияниями, мощные вспышки нарушают радиосвязь, снижают возможности радиолокации, приводят к перебоям в системе автоматики нефте- и газопроводов. Замечено влияние вспышек на биологические системы, на организм человека. Поток космических лучей от вспышек представляет опасность для космонавтов, при современных длительных полетах нужна совершенная служба «солнечной погоды».

Кроме решения чисто земных задач, изучение солнечных вспышек должно привести к решению фундаментальных проблем физики. Солнце — гигантская космическая лаборатория, здесь сильные магнитные поля протянулись на сотни тысяч километров, с ними взаимодействует высокотемпературная плазма, словом, здесь «проводятся» физические эксперименты, которые на Земле воспроизвести невозможно.

Накопление энергии в активной области перед вспышкой может длиться часами, а важные изменения во вспышечной области занимают несколько суток. Поэтому для понимания процессов, предшествующих вспышке, и ее механизмов требуются круглосуточные наблюдения одной и той же области на Солнце, которые возможны именно при кооперации обсерваторий всего земного шара.

За вспышками на Солнце ученые наблюдают уже более 100 лет, но остаются неясными многие важные стороны этого явления. Прежде всего проблема энергетики. Каким образом на Солнце высвобождается огромная энергия в течение значительных промежутков времени? Длительность вспышки может быть порядка 1000 секунд, а выделяющаяся энергия порядка $10^{31}$ эрг, что в миллионы раз больше, чем энергия, выделяющаяся при самом мощном катастрофическом землетрясении на Земле.

Другая проблема — место, где высвобождается энергия вспышек. Где это происходит — в короне, хромосфере, фотосфере или еще ниже, под фотосферой, в глубоких слоях? Существует множество моделей и гипотез; общее у них то, что основная роль отводится магнитному полю, энергия которого преобразуется в энергию вспышки. Однако пока не получены прямые доказательства того, что после вспышки энергия магнитного поля уменьшается (ведь она должна была бы как-то расходоваться). В некоторых гипотезах магнитному полю отводится пассивная роль — роль накопителя волновой энергии.

В период ГСМ параллельно с начавшимися наблюдениями ученые разных стран приступили к обработке, предварительному изучению и обсуждению собранных данных. Уже на первых этапах шли международные рабочие совещания, чтобы по мере необходимости корректировать предусмотренную программу действий.

Результаты, полученные исследователями, во многом изменили существовавшие до сих пор представления о физической картине процесса вспышки и требуют пересмотра некоторых укоренившихся представлений.

Прежде всего измерения показали, что жесткое рентгеновское излучение исходит из оснований вспышечных магнитных петель, а не из их вершин, где температура максимальна, и, таким образом, тепловая модель вспышечных процессов не получила подтверждения. Очевидно, основной плазменный взрыв происходит в гораздо более низких, чем считали ранее, слоях. Создается впечатление, что тот самый нетепловой источник, который ответственен за жесткое рентгеновское излучение у основания петель, одновременно вызывает мощные турбулентные движения в плазме. Еще в 1973 году авторы статьи предложили гипотезу происхождения вспышек за счет энергии «волны цунами», локализованной в нижней и верхней хромосфере. При столкновении такой волны с магнитным полем энергия ее переходит прежде всего в турбулентную энергию плазмы. Такая гипотеза близка представлениям о глубинной (хромосферной) локализации первичного источника энергии.

Дальнейшие исследования (обработка материалов ГСМ продолжается) помогут сделать окончательные выводы и прояснить физическую картину солнечных вспышек.

# И ТЕРАПИЯ, И ХИРУРГИЯ, И ГИМНАСТИКА

**ЦИТО. Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии имени Н. Н. Приорова Министерства здравоохранения СССР. Его история восходит к 1921 году, когда был создан лечебно-протезный институт, предназначенный для оказания практической помощи инвалидам. Возглавил институт известный советский врач-травматолог Николай Николаевич Приоров. За сорок лет, отданных академиком Приоровым этому учреждению, оно превратилось в крупный научно-исследовательский центр.**

**Два медицинских направления объединяет этот центр: травматологию и ортопедию. Но поле деятельности обеих наук одно — костная система, опорно-двигательный аппарат человека. Отсюда много общего в приемах лечения у травматологов и ортопедов, хотя источники заболевания костной системы совершенно различны. В первом случае это травма, во втором—глубокие внутренние поражения организма, нередко врожденные.**

**Двадцать лет назад в институте было создано отделение костной патологии детского и подросткового возраста. Корреспондент журнала Б. Лукьянова побывала в этом отделении и взяла интервью у директора ЦИТО, академика АМН СССР М. В. ВОЛКОВА.**

**— Мстислав Васильевич, расскажите, пожалуйста, что такое ортопедия, какие наиболее актуальные проблемы перед ней сейчас стоят и как они решаются.**

— Ортопедия — это раздел медицины, который занимается предупреждением, распознаванием и лечением деформаций опорно-двигательного аппарата человека.

Долгое время ортопедия изучала заболевания, связанные с врожденными пороками развития: недоразвитием конечностей, позвоночника, отсутствием одного или нескольких пальцев, одного или нескольких позвонков, их неправильными формами. Такие аномалии часто приводят к укорочению рук или ног, искривлению скелета.

Традиционно детские ортопеды занимались и болезнями приобретенными — либо от повреждений, травм, либо от заболеваний костей. К последним прежде относили главным образом туберкулез и остеомиелит — нагноение кости. В настоящее время в нашей стране костный туберкулез практически побежден. Если и встречаются отдельные случаи заболевания, то их течение совсем иное, более мягкое. И вся наша дальнейшая работа шла по пути изучения других заболеваний костей и суставов у детей, которых оказалось довольно много. Раньше они рассматривались просто как пороки развития, и системы их классификации не существовало. Теперь определено, что эти болезни возникают в связи с неправильным внутриутробным развитием костной системы. Занялись мы и такой патологией, как опухоли костей. Выяснилось, что они встречаются у детей ничуть не реже, чем опухоли костей у взрослых. Детально, в комплексе изучая эти поражения, ортопеды пришли к выводу, что добрая половина так называемых врожденных заболеваний относится к патологии костной системы как единого целого, то есть к системным болезням.

За время существования нашей клиники через нее прошло более трех тысяч детей и подростков с опухолями костей, системными и наследственными заболеваниями скелета. Оказывая им лечебную помощь, анализируя их состояние, выясняя причину болезни, мы прежде всего создали классификацию костных поражений у детей. Определенная часть заболеваний оказалась наследственной, поэтому в наших исследованиях непременно участвуют генетики. В институтской поликлинике была открыта клинико-генетическая консультация, где работают детские ортопеды, генетики, детский рентгенолог, биохимики, педиатры. С разных позиций изучают здесь генетическое состояние костной системы у всей семьи и даются профилактические рекомендации, если прогноз неблагоприятен.

Для изучения особенностей распространения системных заболеваний скелета вместе с Институтом медицинской генетики АМН СССР были предприняты экспедиции в республики Средней Азии и Казахстан, в самую глубинку, в села, в аулы. Районы эти были выбраны по принципу наименьшей миграции населения. Считается, что генетические заболевания чаще возникают в семьях, где родители связаны теми или иными родственными отношениями и где много детей.

**— Мстислав Васильевич, а каков конкретный выход таких генетических исследований в практику?**

— Эти исследования подтвердили наше убеждение, что каждая семья, где наблюдались ортопедические отклонения, должна контролироваться врачами. Ребенок, родившийся в такой семье, обязательно должен расти под наблюдением ортопеда. Внешне он может выглядеть вполне здоровым, но его генетические особенности могут проявиться искривлениями, укороче-

Академик АМН СССР М. В. Волков перед операцией.



ниями, деформациями и так далее позже, лет в 10—12. Часто у детей из одной семьи обнаруживаются скрытые формы заболевания, проявляющиеся у одних раньше, у других значительно позже, иногда болезнь может вообще остаться не ярко выраженной. Патологический ген проявляется в семье не всегда и не у всех. Бывает и так, что несколько человек совершенно здоровы, а, скажем, один-два имеют наследственные заболевания.

У нас в стране существует большая сеть ортопедических научных учреждений. Ее основа — двадцать институтов травматологии и ортопедии, в каждом из которых есть детские ортопедические отделения. Кроме того, работают кафедры травматологии и ортопедии, а также детской хирургии и ортопедии в медицинских институтах. Их возглавляют опытные профессора. Есть еще специальные центры — клиники костной патологии при Детском ортопедическом институте имени Г. И. Турнера в Ленинграде, у нас, в ЦИТО, в Киеве, Баку и Минске, в других учреждениях, где специально, особо внимательно занимаются медико-генетическими аспектами ортопедии. В тяжелых случаях больные из обычного ортопедического отделения могут быть переправлены в эти специализированные центры. Лечить таких больных очень тяжело, потому что, как правило, костная патология требует сложной комплексной лабораторной диагностики, обширных реконструктивных вмешательств с применением современных методов оперативного лечения.

**— Многие хирургические разработки ЦИТО оказались настолько новаторскими и эффективными, что их авторы отмечены наградами и премиями: двумя Ленинскими и девятью Государственными. И лично вы — лауреат Государственной премии СССР. Это — безусловное признание больших заслуг коллектива ЦИТО. Расскажите, пожалуйста, подробнее об этих работах.**

— Мы считаем, что с развитием науки хирургия отойдет на второй план. В общем-то хирургическое вмешательство — метод отчаяния, когда отсутствуют другие, более щадящие. Но пока доля хирургии в лечении ортопедических заболеваний велика, мы постоянно совершенствуем и разнообразим эти методы, развиваем такие новые направления, как консервирование и использование в костной и реконструктивной хирургии аллогенных (взятых от другого человека) тканей, замещение дефектов костей металлическими и пластмассовыми эндопротезами суставов и костей, конструирование всевозможных аппаратов и приспособлений для индивидуального пользования.

Изменился и объем оперативных вмешательств. Теперь благодаря успехам анестезиологии, реанимации, гематологии, трансфузиологии (науки о переливании крови и заменяющих ее жидкостей) мы делаем сложнейшие операции.

Вот, скажем, к нам поступают дети, подростки, у которых все кости руки или ноги напоминают по фактуре вату. Или с врожденной ломкостью костей, когда у ребенка случается до двадцати переломов на одной больной ножке. В самых тяжелых случаях бывают поражены все кости: либо все они очень хрупки, либо все очень мягки. Казалось, помочь таким детям выше человеческих возможностей. Однако успехи современной пластической хирургии позволяют существенно изменить взгляд на эту проблему. Неизлечимых больных, пожалуй, нет, за исключением некоторых спинальных и тех, у кого сильно запущены злокачественные опухоли. Но на доброкачественную опухоль, как бы обширна она ни была, на системное заболевание, когда, казалось бы, нет живого места в кости и все ткани недоразвиты или развиваются извращенно, на нарушения кровоснабжения кости мы уже в силах оказывать воздействие в нужном направлении.

Приведу пример. Известно, что человеческий скелет в эмбриональном состоянии весь хрящевой, а потом он подвергается окостенению и к рождению человека становится костным. Но при некоторых врожденных заболеваниях, иногда наследственного, иногда ненаследственного порядка, в определенных частях скелета этот процесс задерживается. Рождается ребенок, у которого одна кость либо вся конечность мягкая, хрящевая. Окостенение в ней идет, но медленно и закончится, скажем, годам к двадцати. За это время разовьются укорочения, искривления. В таких случаях необходимо активное вмешательство хирурга.

Суть операции в том, чтобы проникнуть в эти патологические кости, удалить всю эмбриональную ткань и заменить ее зрелой костью. Кстати, эмбриональная ткань, как правило, опасна и с точки зрения онкологии, так как недоразвитые клетки сродни опухолевым. У нас разработана методика консервации костей, приготовления из них трансплантатов. Именно трансплантатом мы замещаем участки скелета, оказавшиеся неполноценными. Постепенно пересаженная ткань рассасывается и на ее основе развивается собственная нормальная ткань.

Пораженную суставную кость наиболее эффективно заменяет аналогичный транс-



Профессорский обход.

плантат. На пути к такой операции наши ученые решили ряд сложных технических и биомеханических задач. За разработку метода вживления крупных суставных трансплантатов в числе других ученых наши профессора С. Г. Зацепин, А. С. Имамалиев, В. Д. Чаклин были удостоены Государственной премии СССР.

Крупные дефекты целесообразно замещать костью не изолированной, а вместе с сосудами. Тут не обойтись без микрохирургии. Специальная микрохирургическая клиника нашего института, руководимая доктором медицинских наук И. Г. Гришиным, оснащена современной аппаратурой, хирургическими микроскопами. Работа эта очень трудоемкая, операции идут по 17—20 часов при очень большой нагрузке на зрение хирургов. Поэтому больного нередко оперируют одновременно две бригады хирургов. Начали мы эту работу с хирургии кисти руки, пальцы которой были оторваны циркулярной пилой. Мы научились — разумеется, при своевременном поступлении в клинику — возвращать пострадавшему оторванную конечность, сшивая конец в конец сосуды, нервы, сухожилия, мышцы, соединяя кости и кожу.

Возникла идея попробовать пересадить больному с обширным заболеванием кости его собственную кость, и не изолированный ее участок, а прямо с нервно-сосудистым пучком. Разработали методику, изучили хорошо анатомию человека под этим углом зрения и нашли, что малая берцовая кость без большого ущерба для ноги может быть взята с надкостницей и сосудами: артерией и веной. Отсечение этих сосудов не влияет на состояние ноги, потому что они боковые, не магистральные. Зато кость пересаживается вместе со своей системой обеспечения. Уже через несколько часов после такой операции пересаженная кость, получая собственную кровь больного, начинает жить. А обычные трансплантаты все-таки в какой-то мере являются внутренними протезами. Вот почему они долго рассасываются, перестраиваются и замещаются собственной костью.

Несколько лет назад мною была выдвинута идея замещать кость пучком костных тонких пластин, сложенных наподобие вязанки хвороста. Преимущество «вязанки хвороста» в том, что она лучше, чем целая кость, омывается со всех сторон тканевой жидкостью и кровью реципиента, поэтому быстрее перестраивается, рассасывается и трансформируется в собственную кость. Опыт лечения более полутора тысяч детей показал, что замещение дефектов происходит в короткие с точки зрения ортопедии сроки — около одного года.

Новую эпоху в травматологии и ортопедии открыло в начале шестидесятых годов металлическое эндопротезирование. Родоначальник его — лауреат Государственной премии СССР, профессор К. С. Сиваш (см. «Наука и жизнь» № 11, 1971 г.). Титановые внутренние протезы (эндопротезы) тазобедренных суставов в буквальном смысле слова поставили на ноги тысячи людей, обреченных на неподвижность. Сейчас в нашем научно-техническом отделе создаются эндопротезы плечевого и коленного суставов. Но больше всего требуется протезов суставов пальцев. Восстановление движений в пальцах, особенно в указатель-

Реабилитационная гимнастика.



ном и большом, восстановление схвата кистью — важная медицинская и социальная проблема. Человек, у которого не двигаются пальцы,— тяжелый инвалид: он не может не только работать, но даже обслужить себя. Вначале применялись металлические суставы кисти, а теперь в лаборатории полимеров нашего института разработан силиконовый эндопротез из гнущейся, мягкой, эластичной пластмассы, который при наличии сохранившихся мышц полностью возвращает пальцам утраченную подвижность. Это одна из новых проблем, над которой мы сейчас работаем.

**— Мы подошли в нашей беседе к очень важному виду деятельности ЦИТО. Вы както сказали, что ЦИТО — это научно-клинико-производственное объединение и одна из его составных частей — предприятие, изготавливающее большой ассортимент как наружных протезов, так и все приспособления для внутреннего протезирования. Наверное, эта тема стоит отдельного разговора, и все-таки в общих чертах, вкратце расскажите, пожалуйста, об этом уникальном предприятии.**

— Если быть кратким, то сразу отмечу две первостепенные особенности этого подразделения. Первая: объединяясь с клиникой и научными лабораториями, протезисты, инженеры и конструкторы нашего института создают строго индивидуальные протезы, иногда чрезвычайно сложные, позволяющие врачам максимально успешно лечить больного. Это делается наряду с серийным выпуском многих типовых приспособлений.

И вторая: привлечение в протезирование химии, открывшее совершенно невероятные перспективы. Вот пример. Раньше для создания корсетов, бандажей и лангет нужны были натуральная кожа, металл, парусина и время — порядка двух месяцев. Теперь берется полимерный материал «поливик» — и через 20 минут в присутствии больного готов корсет или другое необходимое приспособление. Причем выглядит это изделие эстетичнее и в носке удобней.

Идет урок литературы.



Далее. Лавсан — наш отечественный материал, значительно более интересный и надежный, чем применявшийся ранее капрон. Лавсан хорошо зарекомендовал себя в лечении разрывов связок, часто случающихся у спортсменов, артистов балета. Искусственные лавсановые связки вернули в спорт и на сцену многих талантливых людей.

Перспективен поиск замены металла в эндопротезах синтетическими и природными материалами. Лаборатория полимеров, руководимая лауреатом Государственной премии СССР профессором И. А. Мовшовичем, ведет исследования на самом стыке химии полимеров, материаловедения и медицины.

Известно, что металл, применяемый в эндопротезировании, при определенных условиях может подвергаться коррозии и, кроме того, он сильно отличается от кости по своим физико-механическим свойствам. Исследования показали: по структуре к кости ближе всего керамика. Но ее надо сделать эластичной и менее хрупкой. Этим сейчас и заняты наши ученые. А по физико-механическим свойствам к кости ближе всего углерод. Поэтому необычайно перспективны в эндопротезировании композиционные материалы, созданные на основе углерода. Кстати, они обладают удивительным сродством к биологическим тканям, которое открывает исключительные возможности для создания неотторгаемых эндопротезов.

Только с помощью новых композиционных материалов может быть решено и одно из перспективных направлений эндопротезирования — миниатюризация эндопротезов.

Естественно, здесь же, на нашем опытном предприятии, изготавливаются всевозможные штифты, иглы, выпускаются аппараты разных моделей для остеосинтеза.

**— Что такое остеосинтез?**

— Остеосинтез — это метод прочного соединения костей при переломах. Оно проводится путем скрепления отломков металлическим стержнем либо металлической пластиной, укрепляемой на поверхности кости винтами, и другими путями.

В последнее время получил широкое распространение метод компрессионного остеосинтеза. Он основан на лечении повреждений костей с помощью специальных аппаратов, которые берут на себя всю нагрузку кости, тем самым сохраняя движение в соседних суставах и давая возможность костной ткани восстановиться. Для этого используются аппараты конструкции Илизарова, Гудушаури, Калнберза, Сиваша, Волкова-Оганесяна. Мы широко применяем аппарат Илизарова, разработанный в Кургане. Он прост в изготовлении, легок и, когда нужно удлинить руку или ногу, очень хорош. В этих случаях мы рассекаем кость, накладываем аппарат Илизарова и постепенно, по миллиметру в сутки удлиняем ее.

Если же нужно одновременно исправить и деформацию, то применяем дополнительные приставки к этому аппарату или новый дистракционный аппарат системы Волкова-Оганесяна. Он основан на том же принципе, что и аппарат Илизарова, но отличается конструктивными деталями, позволяющими прочно и постепенно, без всяких дополнительных приспособлений исправлять деформацию.

Аппараты Калиберза, разработанные в Риге, имеют свою систему. Они изготовлены из пластмассовых колец, которые не мешают контролировать состояние кости на рентгенограмме.

**— А о лекарственном лечении ортопедических заболеваний вопрос вообще не стоит?**

— Почему же? Мы постоянно стремимся сократить хирургию за счет новых методов консервативного лечения. Ведь ортопедические заболевания проявляются у человека в разной степени. Это может быть и легкая хромота, связанная с небольшим укорочением ноги. Это могут быть и отклонения в осанке человеческого тела без явных искривлений позвоночника. В подобных случаях в дело вступает наша служба реабилитации.

В этом отделении, руководимом заслуженным деятелем науки профессором А. Ф. Каптелиным, больных лечат подводным массажем, гимнастикой, трудом. Трудом мы помогаем больным разработать те движения, которых невозможно добиться даже хирургией. Это со взрослыми. С детьми методика иная. С ними надобно играть и вводить в игры необходимые для лечения движения, которые им скучно делать просто так. Игротерапия проводится и на открытом воздухе и в воде: для этого в институте есть два больших бассейна.

Лекарствами можно вылечить или даже предупредить очень многие ортопедические заболевания. И в первую очередь рахит. Ведь мы оперируем О- или Х-образные искривления ног при рахите только в очень тяжелых, запущенных формах. Большинство же этих деформаций, с которыми с понятной тревогой приходят к нам родители, удается исправить препаратами, а иногда даже посоветовав уменьшить таким детям нагрузки, запретить им прыгать, не брать их в тяжелые походы, скажем, по грибы по пересеченной местности. Вместе с тем поощряется плавание, массаж, гимнастика лежа, без нагрузки по оси. И у 80 процентов детей ножки выпрямляются сами собой, без всяких операций. В тяжелых случаях мы прибегаем к протезным ортопедическим аппаратам. Они тоже выправляют рост костей.

Если ребенок наследственно предрасположен к какому-то заболеванию, то регулярные физические упражнения, безусловно, уменьшают возможность его проявления. Организм ребенка с хорошей мышечной системой, тренированной ежедневными занятиями велосипедным спортом, гимнастикой, плаванием, конечно, при прочих равных условиях лучше справится с болезнью (она у него часто вообще не проявляется), чем организм ребенка нетренированного. Массовая физкультура, закалка — мощная профилактика этих заболе-

ваний. В более сложных случаях ребенок может быть направлен в специальную школу-интернат. В нашей стране около 40 интернатов для детей с нарушением осанки, ортопедическими заболеваниями. Первый такой интернат был создан 13 лет назад при ЦИТО. Сейчас в нем одновременно лечатся и учатся 700 детей. Больше половины из них не больны: это дети с нарушенной осанкой и предрасположенные к сколиозу. Кстати, дети, находящиеся в нашей клинике, также не пропускают занятий. У нас работают 18 педагогов из соседней школы № 68. Рядом с палатами во всех трех детских отделениях оборудованы классные комнаты, где идут уроки. Такая система обучения больных детей имеет и чисто психологическую сторону. Ребята отвлекаются от мыслей о болезни, их уже волнуют чисто школьные вопросы: задача по алгебре или контрольная по английскому языку.

**— В начале нашего разговора вы рассказали о плодотворных контактах ортопедов с генетиками. А как складываются взаимоотношения с другими медико-биологическими дисциплинами и вообще с другими науками?**

— Конечно, кооперация со специалистами из других областей медицины нам очень помогает. Важно ведь не только лечить, но и выяснить причины заболеваний.

В союзе с биохимиками мы выясняем, как формируется кость. В отдельных случаях, как мы уже знаем, страдает от рождения вся биохимическая система остеогенеза. Нарушается, к примеру, обмен очень важных для роста костной ткани веществ — мукополисахаридов. А это, в свою очередь, вызывает заболевания костей. Их выявлено шесть видов, все они врожденные, наследственные, но протекают они по-разному. У одного больного — это карликовость, у второго — неподвижность суставов, у третьего — хрупкость костей, у четвертого — склонность к искривлениям и т. д.

В союзе с учеными — инженерами МВТУ имени Баумана мы разработали такие новые приборы, как ультразвуковое рассечение костей и ультразвуковая обработка костных полостей. Эта работа была удостоена Государственной премии СССР.

Низкочастотный ультразвук способствует более глубокому проникновению в кость антибиотиков, и это его свойство мы активно используем. Кроме того, низкочастотный ультразвук дает возможность хирургу аккуратно рассечь кость в нужном направлении, не прилагая больших физических усилий.

Изучается действие на восстановление поврежденной костной ткани электрических токов, магнитных полей и лучей лазера.

В содружестве с биомеханиками в нашем институте разработаны аппараты шарнирно-дистракционные на все крупные суставы человека. При их применении удается без операции восстановить утраченные движения суставов.

Мы с профессором В. О. Оганесяном подметили, что если снять трение между суставными поверхностями и в этих условиях производить движение, то полностью восстанавливается суставной хрящ. До недавнего времени это считалось невозможным. Но когда специальный аппарат, о котором я уже сказал, принимает на себя всю статическую и динамическую нагрузку сустава, сохраняя при этом полный объем его движений, происходит полная регенерация хрящевой ткани. Это ранее неизвестное явление Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий зарегистрировал как научное открытие.

Большие возможности открывает перед ортопедами электроника и кибернетика. Это новые контакты с техникой, на которые мы очень рассчитываем. У нас есть интересные идеи и некоторые предварительные результаты сотрудничества с инженерами этих специальностей.

---

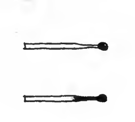
## ● ФОКУСЫ

Раздел ведет
народный артист СССР
Арутюн АКОПЯН

### СПИЧКА-ФЕНИКС

Курить, безусловно, вредно. Но курильщики вокруг нас все же есть, встречаются они и за общим столом. И тут фокусник, используя свое мастерство, может подшутить над любителями сигарет и папирос. Он говорит, что ему ничего не стоит зажечь уже сгоревшую спичку, и даже заключает с кем-нибудь пари — например, проигравший бросает курить.

На глазах у всех он берет из наполненной окурками и сгоревшими спичками пепельницы одну из сгоревших спичек, чиркает ее о коробок — и та зажигается. Остальные тоже пробуют зажечь, но у них ничего не получается.



**Секрет фокуса.** Дело в том, что фокусник использовал секретную спичку. Он заранее взял обычную спичку и сточил около головки немного древесины, от чего эта часть спички стала тоненькой. А потом окрасил сточенную часть черной краской. Такая спичка выглядит как сгоревшая. Он заранее незаметно подложил ее в пепельницу и, заключив пари, вынул именно ее и зажег.

# КНИГА О ТЕХ, КТО СОЗДАЛ КВАНТОВУЮ МЕХАНИКУ

История квантовой революции подробно описана. И вот иовая книга об «эпохе бури и иатиска» — о наиболее драматических событиях в физике XX века. Книга о том, как, терзаясь и цепляясь за любую возможность сохранить привычные представления, ученые проникли в физику микромира, описали явления, открывшиеся на рубеже XIX—XX веков, в корне противоречащие накопленному опыту. На обложке — известное высказывание Л. Д. Ландау: «Человек в процессе познания природы может оторваться от своего воображения, он может открыть и осознать даже то, что ему не под силу представить».

Когда я взял в руки книжку, то, признаюсь честно, подумал: зачем еще одна книга о создании квантовой механики? Но читая «Вероятностный мир» (книга читается легко, с неослабевающим интересом), понял, что автор иаучно-художественного произведения имеет право возвращаться даже к самым изученным периодам науки. Ведь привлекают же до сих пор писателей социальные потрясения далеких эпох, исторические события, известные во всех подробностях. И у каждого писателя свое видение события, а главное—внутреннего мира людей.

История науки — драма идей. Не Эйнштейн победил Ньютона. Релятивистская механика, показав классической механике, что ее сфера влияния не распространяется на движение с околосветовыми скоростями, дала возможность правильно описать движение с предельно большими скоростями. Казалось бы, какая разница, кто открыл тот или другой закон Природы, ведь закон объективно существовал и до его открытия (как Америка до Колумба). Но история науки не только драма идей, но и драма людей, ее творящих. Так, спин электрона есть спин электрона. Его удивительное свойство ориентироваться только вдоль оси или только против нее не зависит от тех, кто его открыл: Уленбек и Гаудсмит, как принято считать, или Крониг, чью модель отверг Паули (об этом факте из биографии Кронига я узнал, прочитав книгу Данина). По существу, формирует биографию ученого признание или непризнание его идей научной общественностью.

Читая «Вероятностный мир», я все время ощущал накал страстей, разрешающийся только постижением истины и признанием этой истины коллегами.

И еще: независимость законов природы от их открывателей не означает, что от ученых не зависит лик (словесная формулировка, математический аппарат и т. п.) научной дисциплины. История создания квантовой механики —пример острой драматической ситуации: две формулировки — матричная и волновая — создавались Гайзенбергом и Шредингером практически одновременно, накаляя научный мир, и без того возбужденный кризисом классической физики, который наступил для большинства совершенно неожиданно. Эта сторона «хорошей истории» (так автор неоднократно называет историю создания квантовой механики) очень последовательно описывается в книге. В ней бережно формулируются разные точки зрения, показана динамика взглядов главных участников событий.

В «хорошей истории» есть сюжет, делающий ее особенно привлекательной для интересующихся природой творчества: некоторое время создатели квантовой механики оперировали понятиями, смысл которых был им совершенно неясен. Теория строилась по принципу: делай так-то— получишь правильный результат. И удивительно, например, что смысл пси-функции, введенной Шредингером, разгадал союзник Гайзенберга в создании матричной механики — Борн.

В те годы впервые физики, занимающиеся конкретными свойствами конкретных материальных объектов, столкнулись с необходимостью понять «устройство познания»». Видно (в частности и из книги, о которой идет речь), что процесс проникновения в познание, анализ каждого понятия, отказ от наглядности, от «здравого смысла» — привычного компаса в неразберихе разнообразных фактов — болезненный процесс, требующий озарений, свойственных гению.

Д. Данин нашел способ ввести читателя в мир мучительных поисков, разочарований и находок, которые характеризовали заключительный этап создания квантовой механики.

Мы говорим «картина мира», думая о познанных свойствах и явлениях природы. Но пока не возник зрительный образ (картина), нам трудно считать явление понятым. Невероятная трудность квантовой механики (можно сказать, истинная ее трудность, подчеркнутая эпиграфом книги) заключается в том, что адекватный зрительный образ того, что получило странное название «волна — частица», призванное отразить объединение корпускулярных и волновых свойств микрообъектов, отсутствует. Именно неспособность осмыслить неизображаемое служило внутренним тормозом для построения теории атома.

И еще: непереносим был для большинства физиков отказ от классического детерминизма. Всегда казалось: наука и случай находятся на разных полюсах, противопоставлены друг

Д. Данин «Вероятностный мир». «Знание». М. 1981 г., 208 стр. Серия «Жизнь замечательных идей».

другу. Первичная «вероятность» описания микромира, связанная не с неполнотой наших знаний о нем, а исходная, не зависящая от нашего сознания, кардинально меняла всю философию естествознания, а творцы «вероятностного мира» — этой поистине новой картины (картины, которую нельзя нарисовать)— испытывали невообразимые муки творчества.

Главное содержание книги «Вероятностный мир» — физика микромира. Люди появляются и живут на ее страницах только как физики, занятые своим основным делом — физикой. Бытовые и человеческие подробности лишь иллюстрируют и разъясняют движение идей. И при этом, так как физика — главное дело жизни героев «Вероятностного мира», после прочтения книги возникает ощущение (и, по-моему, справедливое), что ты познакомился с характером ее героев. Возникают симпатии и антипатии.

Мы сопереживаем Гайзенбергу, которого «бросил» Бор, уехавший в разгар оживленных дискуссий в Норвегию кататься на лыжах. (Гайзенберг: «Ему хотелось побыть и подумать в одиночестве. И, я полагаю, он был прав...») И как счастливый конец воспринимается итог разлуки — формулировка принципа дополнительности (Бором) и его математическое обоснование — соотношение неопределенностей (Гайзенбергом).

«Верно,— говорит автор,— в спорах рождается истина... Но верно и другое: в спорах истина умирает. Она в них попросту тонет. В спорах беспрестанно разрушается сосредоточенность каждой из сторон. Кроме взаимной помощи, возникают взаимные трения — помехи. И в тысячный раз оправдывается испанская народная мудрость: «Вдвоем привидения не увидишь!» Теоретические открытия сродни привидениям» (стр. 177)... Вспоминается желание Эйнштейна работать сторожем маяка.

Широко известно и даже несколько вульгаризируется неприятие Эйнштейном вероятностного характера предсказаний квантовой механики. (Гайзенберг: «Бог не играет в кости,— это был его (Эйнштейна) непоколебимый принцип...») Многие годы Эйнштейн откровенно спорил с создателями квантовой механики, подвергая сомнению ее основы — принцип неопределенности,— и каждый раз (многие годы!) соглашался с тем, что ему не удалось обнаружить в квантовой механике противоречий. 1955 год. Умирает Эйнштейн, и Бор пишет короткую заметку: «Альберт Эйнштейн: 1879—1955». И в ней такие слова: «Человечество всегда будет в долгу перед Эйнштейном за устранение ограничений нашего мировоззрения... для тех из нас, кто имел счастье испытать на себе теплоту его дружбы, горестна мысль, что уже никогда мы не увидим его мягкую улыбку и не услышим его голоса». Это слова об оппоненте, о противнике в споре!

Книга «Вероятностный мир» о людях. И учит она людей не столько истории науки (можно найти более подробное изложение «эпохи бури и натиска»), сколько удивительному сочетанию принципиальности и человечности, уважению к своим коллегам и бескомпромиссности по отношению к себе. И интересно это не только физикам, а всем, кто задумывается о природе познания, о путях прогресса, о том, каким образом наука, по существу, за короткий срок достигла таких высот, что «человек... может открыть и осознать даже то, что ему не под силу представить» (Л. Д. Ландау).

Не идеализирует ли Данин создателей квантовой механики — героев своего повествования? Психологических портретов не найдешь не только в учебниках по квантовой механике, но и в книгах по истории физики. Не родились ли они под пером писателя? Книга открывается вступительной главой «Архив незабываемого времени». В этой главе автор рассказывает, как он познакомился со знаменитым архивом, который «вобрал в себя едва ли не все, для него предназначенное, что по миру разбросала история, а заботливый случай сберег» (стр. 8). Источник психологических портретов — Архив. У нас есть все основания верить, что выписанные образы (правильнее было бы сказать: образы, которые выписались) реалистичны, что герои этого удивительного штурма непознанного были именно такими, какими их изображает влюбленный в них автор.

●

Квантовая механика прочно заняла место в университетских курсах. Ученые-популяризаторы пытаются пробиться через ее непредставимость и познакомить с нею неспециалистов. Констатируя познанность субатомного мира, невольно задумываешься: осталось ли место для эмоций — для восхищения и удивления, восхищения мудростью природы, удивления ее разнообразием? Д. С. Данин отвечает на эти вопросы утвердительно. Квантовая механика принадлежит к тем достижениям человечества, которые всегда будут вызывать восхищение и удивление. Вспомним еще раз слова Ландау, стоящие на обложке книги. Но чтобы восхищаться и удивляться, надо уметь взглянуть на свойства волны-частицы незамутненным взглядом, уметь сквозь набор математических правил, позволяющих вычислять результаты экспериментов, разглядеть гармонию и красоту законов, управляющих движением частиц микромира. И восхищению и удивлению можно и надо учить, как учат постигать красоту произведений искусства. Книги Данина о творцах новой физики: и «Неизбежность странного мира», и «Резерфорд», и «Бор», и прочитанная только что — «Вероятностный мир» — прекрасные помощники в постижении красоты бесконечно разнообразной природы.

**Доктор физико-математических наук, профессор М. КАГАНОВ.**



# КУЗНЕЦКИЙ МОСТ

Ю. ФЕДОСЮК.

Все в этой улице необычно, начиная с названия. Узкая, изломанная, она пересекает три радиальные магистрали и не очень удобна для передвижения, тем более, что и рельеф ее неровен — расположена улица на разных уровнях, с крутыми подчас склонами. Застройка ее пестра, архитектурных шедевров нет.

Кузнецкий мост — старинная торговая улица Москвы. Впрочем, в последние десятилетия, с появлением многих новых универмагов и торговых центров в других местах столицы, Кузнецкий мост заметно утратил свое коммерческое первенство, у него появилось немало конкурентов. Так в чем же обаяние и привлекательность улицы? Бесспорно, в том, что на ней лежит московский особый отпечаток; она вызывает в памяти и воображении образы далекого прошлого, дышит историей, ни на мгновение при этом не теряя живого характера нашей современницы.

Почему же Кузнецкий и почему мост? В древности часть улицы к востоку от Неглинной называлась Неглинным верхом — это был высокий берег притока Москвы-реки, доныне протекающего под Неглинной улицей. В конце XV века великий князь московский Иван III поселил здесь кузнецов, работавших на основанном тогда же Пушечном дворе, что стоял на современной Пушечной улице. Мост, переброшенный через реку Неглинную, стал именоваться Кузнецким, и по нему вся улица, поначалу носившая имя «Кузнецкая», постепенно — сперва в обиходе, а потом и официально — получила название «Кузнецкий мост». В 1817—1819 годы реку Неглинную упрятали в подземную трубу, засыпали оказавшийся ненужным мост, но название прочно закрепилось за улицей. Московский почтмейстер А. Я. Булгаков писал брату в Петербург: «Смешно, что будут говорить — Пошел на Кузнецкий мост, а его нет, как зеленой собаки». Нет, нам не кажется это смешным — название настолько прижилось и полюбилось, что, бесспорно, сохранится на века.

С 1763 года, когда Екатерина II издала указ о привилегиях иностранцам, в Москву потянулись французские купцы. Они облюбовали Кузнецкий мост, открыв здесь, в центре города, множество модных, кондитерских и иных лавок. Так началась торговая слава Кузнецкого моста.

**Кузнецкий мост в 1820-е годы. С литографии А. Кадоля.**

В 1792 году издававшийся И. А. Крыловым журнал «Зритель» так характеризовал эту главную торговую улицу Москвы:

Где за французский милый вздор
Бывает денег русских сбор.

Хотя перед вступлением в город армии Наполеона главнокомандующий Москвы граф Ростопчин изгнал французскую торговлю с Кузнецкого моста, сами торговцы отсюда не ушли. Да и пожар 1812 года не затронул улицы: посты французской гвардии взяли на себя охрану лавок и имущества своих соотечественников.

Но уже в 1814 году «Русский вестник» сетовал на то, что на Кузнецком мосту снова «засело прежнее владычество французских мод».

В путеводителе 1826 года сказано:

«От самого начала сей улицы, то есть от Лубянки до Петровки, вы видите направо и налево сплошной ряд магазинов с различными товарами и большею частью с дамскими уборами... С раннего утра до позднего вечера видите вы здесь множество экипажей, и редкий какой из них поедет, не обоклав себя покупками. И за какую цену? Все втридорога, но для наших модников это ничего: слово «куплено на Кузнецком мосту» придает каждой вещи особенную прелесть».

К 1833 году вновь появились запрещенные в конце 1812 года вывески на французском языке. 27 августа 1833 года Пушкин писал жене: «Важная новость: французские вывески, уничтоженные Ростопчиным в год, когда ты родилась, появились опять на Кузнецком мосту». Впрочем, вскоре после 1812 года на улице наряду с французскими стали торговать английские, немецкие, итальянские купцы.

К концу XIX века литератор П. Д. Боборыкин отмечал: «Кузнецкий мост живет еще своей прежней репутацией. Всякий турист, когда попадает в него, не может не удивляться, что такая неудобная, мало проезжая улица, идущая по довольно крутому пригорку, сделалась самым модным пунктом Москвы. Но в последние годы Кузнецкий мост постепенно застраивается большими домами красивой архитектуры. Движение по нему экипажей и публики весьма оживленное в течение целого дня».

«Дома, осанистые и коренастые, стояли, плотно прижавшись друг к другу, плотно вцепившись в землю фундаментами» — так выразительно обрисована застройка Кузнецкого моста начала 1900-х годов в романе Горького «Жизнь Клима Самгина».

Раскаты революционной грозы донеслись и до Кузнецкого моста. 25 февраля 1901 года здесь произошла мощная демонстрация. Ленинская «Искра» писала о ней так:

«...Весь Кузнецкий мост до Лубянки был залит сплошной массой народа, почти исключительно фабричных и мастеровых, незначительным количеством студентов и массой уличных мальчишек; вся эта толпа свистела, кричала «ура», размахивала платками и бросала шапки; но, как ураган, налетели жандармы... было арестовано несколько студентов, толпа бросилась их отбивать, избила пристава и, когда он спрятался в ресторане, разбила в последнем окно». Рабочие-демонстранты выступили в защиту студентов, которых за антиправительственные манифестации отдали в солдаты.

Но это только эпизод. И в 1905 году и в 1917 году весь этот буржуазный район, средоточие банков и торговых фирм, оставался цитаделью контрреволюции. Победа Октябрьской революции положила конец засилью иностранных фирм на Кузнецком мосту, национализированные магазины перешли в собственность государства или кооперации, помещения банков и торговых контор переданы советским учреждениям и организациям.

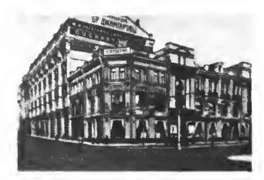
В 1922 году Кузнецкий мост удлинился: к нему присоединили примыкавший к его началу Кузнецкий переулок (от Пушкинской улицы до Петровки). С этого отрезка мы и начнем знакомство с застройкой улицы (см. 4-ю стр. обложки).

Дом № 1 — старинное барское владение XVIII века. Главное здание, фасадом выходящее на Пушкинскую улицу, в 1829 году перешло в собственность конторы императорских театров; ей принадлежали и два трехэтажных жилых корпуса, обращенных к Кузнецкому мосту. В них издавна жили чиновники конторы и актеры. В советское время, в 20-х годах, в домах находились квартиры певцов Н. А. Обуховой, И. С. Козловского, дирижера А. М. Пазовского, впоследствии народных артистов СССР.

Построенный в 1903 году по проекту И. П. Машкова с отступом от старой линии застройки нарядный пятиэтажный доходный дом № 3 украшен большим керамическим панно и вставками работы талантливого, но очень рано умершего театрального художника Н. Н. Сапунова. Весьма необычны оба балкона над эркерами с их причудливыми козырьками. Нижние этажи здания сдавались под торговые помещения, верхние — под квартиры. В последние годы дом сплошь занят представительствами иностранных авиакомпаний. Трехэтажный дом слева, с большими окнами — более ранняя постройка (1901 г., архитектор А. А. Арсеньев) — был целиком предназначен под магазины и конторы.

Старожилы помнят стоявший на углу с Петровкой дом № 5 с фотографией «Паола» и филателистическим магазином. В этом приземистом особняке жил декабрист И. А. Анненков; он женился на приказчице с Кузнецкого моста Полине Гебль, которая отправилась с ним в сибирскую ссылку. Дом был разобран при реконструкции Петровки в 1947 году, сейчас здесь сквер.

Правая сторона бывшего Кузнецкого переулка застроена очень плотно пятью капитальными зданиями. Угловое (дом № 2)— остатки старинной усадьбы, принадлежавшей в начале XIX века князьям Щербатовым. По мнению некоторых исследователей,



Угол Кузнецкого моста и Неглинного проезда. Снимок 1900-х годов.

дочь Д. М. Щербатова княжна Наталья — прообраз Софьи в комедии Грибоедова «Горе от ума». В доме бывали П. А. Чаадаев, декабристы И. Д. Якушкин и Ф. П. Шаховской. В 1863 году владение, купленное богатыми купцами Солодовниковыми, было надстроено на один этаж и заново оформлено.

В правом корпусе Солодовниковы открыли своего рода универмаг под названием «О бон марше» (буквально — «по доступным ценам»).

К этому дому примыкают два корпуса под № 4: фасад правого корпуса (с магазином «Оптика» и «Фрукты») обработан резко очерченными рустами, левый (в нем находится магазин «Подписные издания») запоминается крупными арочными проемами, которые увенчаны барельефами летящих младенцев. Оба стилистически разнородных здания сооружены в 1890-х годах.

Во дворе владения № 4 можно увидеть неплохо сохранившийся старинный барский дом, принадлежавший, как и соседний (№ 2), князю Д. М. Щербатову.

Участок под № 6 с 1791 по 1918 год принадлежал дворянам Хомяковым. Коммерсанты широкого размаха, они владели многими доходными домами в Москве. Ими в 1903 году был построен дом в стиле модерн с парикмахерской, действующей до сих пор (архитекторы М. К. Геппенер и И. А. Иванов-Шиц). До революции салон назывался «Базиль». (Заведения этого рода было модно называть французскими мужскими именами для рекламы, даже если владели ими русские предприниматели.) Бытописатель Москвы XIX века Т. И. Кокорев посмеивался над этим: «Егор превратился в Жоржа, Федор в Теодора — и ничего, все с рук сошло и теперь еще сходит».

Следующий — угрюмый трехэтажный дом с арочными окнами двух нижних этажей — построен Хомяковыми в 1870 году (архитектор Дмитриев). Наконец, угловое с Петровкой здание появилось здесь в 1900 году (архитектор И. А. Иванов-Шиц), в 1930-е годы надстроено двумя этажами.

Треугольный участок земли перед этим домом городская дума решила откупить для расширения проезда, но его владелец А. С. Хомяков — тезка и внучатый племянник известного поэта-славянофила — заломил немыслимую цену. Назло властям самодур разбил здесь чахлый скверик, иронически прозванный москвичами «Хомяковой рощей». Только угроза публичного осмеяния в журнале склонила Хомякова после двенадцатилетней тяжбы к решению уступить землю городу по нормальной цене.

Второй отрезок Кузнецкого моста — самый короткий и низменный — расположен между Петровкой и Неглинной, там, где сейчас пойма реки Неглинной. Слева — длинный двухэтажный дом № 7 с магазином «Товары для женщин» и пирожковой, сохранившийся с 1821 года. По данным историка Москвы П. В. Сытина, здание построено на парапете моста через речку. Нынешнюю аляповатую лепнину, барельефы с купидонами дом обрел в 1850-х годах. С самого начала своего существования дом, будучи владением купца Столбкова, имел сугубо коммерческое назначение: многие десятилетия в нем располагалась одна из лучших гостиниц Москвы — «Лейпциг», а затем «Россия». В ней останавливались, в частности, Л. Н. Толстой, М. А. Балакирев, А. К. Глазунов. Остальные помещения дома сплошь занимали богатые торговые заведения — магазин художественных изделий «Аванцо», парикмахерская «Теодор», куда не раз заходил А. П. Чехов, модный магазин Лямина, часовой магазин фирмы «Павел Буре» и многое другое. После революции на месте «Теодора» открылся книжный магазин «Красная Москва», магазин Лямина заняла Ленинградодежда, появились магазины тканей и т. п.

На противоположной стороне — на месте снесенного Солодовниковского пассажа, который действовал с 1870 года, а после революции стал частью ЦУМа, разбит сквер. Для его оформления (проект архитектора В. И. Долганова) использован красный гранит, приготовленный гитлеровцами для сооружения в Москве памятника «в знак победы над Россией». Ныне сквер стал зеленым аванзалом расположенного в глубине нового здания ЦУМа.

Мы подошли к месту пересечения Кузнецкого моста с Неглинной улицей. Здесь до 1817 года находился подлинный Кузнецкий мост, построенный в 1754—1757 годах из белого камня архитектором Д. В. Ухтомским. Ныне остатки моста, давшего имя всей улице, покоятся под землей.

Перед нами третий, самый оживленный отрезок Кузнецкого моста, который в далеком прошлом назывался Неглинным верхом, или Кузнецкой горой. Резкий подъем вверх напоминает о крутом береге реки Неглинной. Здесь, на горке, Владимир Маяковский увидел, как поскользнулась на льду и упала лошадь — случай, отраженный в стихотворении «Хорошее отношение к лошадям». Застройка чрезвычайно плотная, использован каждый квадратный метр, некоторые магазины исстари занимают два этажа.

Остановимся перед угловым домом № 9. Его фасад похож на стеганое одеяло. Левая, угловая часть здания без надстроенного во второй половине XIX века верхнего этажа в какой-то степени переносит нас в



Угол Кузнецкого моста и Петровки с «Хомяковой рощей».

пушкинские времена. Остальные части дома неоднократно переделывались, принадлежали разным арендаторам и оформлялись по воле и вкусу каждого.

1 января 1826 года московский купец Транкль Яр открыл в этом доме ресторан с французской кухней. В нем не раз обедал А. С. Пушкин, увековечивший хозяина ресторана в стихотворении «Дорожные жалобы»:

> Долго ль мне в тоске голодной
> Пост невольный соблюдать
> И телятиной холодной
> Трюфли Яра вспоминать?

27 января 1831 года четыре поэта — А. С. Пушкин, П. А. Вяземский, Е. А. Баратынский и Н. М. Языков — собрались у Яра, чтобы помянуть пятого — умершего незадолго до того А. А. Дельвига. Обед у Яра упоминается и в «Былом и думах» А. И. Герцена. В повести Л. Н. Толстого «Юность» и рассказе И. С. Тургенева «Несчастная» отдельные эпизоды происходят также в этом ресторане. В 1830-е годы владелец перевел свою ресторацию в Петровский парк, где завел знаменитые цыганские хоры. Название «Яр» осталось за новым рестораном и при последующих владельцах (сейчас это ресторан гостиницы «Советская»).

В доме на Кузнецком мосту после Яра обосновался отель Будье, тоже известный своей французской кухней, затем в том же доме открылся магазин платьев и тканей «Город Лион».

Правая часть дома надстроена и заново оформлена в 1880 году, в нем находился модный магазин Джемса Шанкса (с 1961 года — магазин «Светлана»). Правый двухэтажный флигель владения появился в 1882 году, здесь была кондитерская «Альберт», славившаяся своими бисквитами. А в советское время в этом доме находились Промбанк, затем Академия коммунального хозяйства имени Памфилова, магазины. В витринах магазина «Консервы» в годы войны выставлялись сатирические антифашистские плакаты — «Окна Т. СС». Всегда полно покупателей в маленьком, но очень популярном картографическом магазине «Атлас». В угловой части расположено ателье химчистки «Снежинка».

Следующее здание — Дом художников МОСХ РСФСР. Это помещение, похожее на ангар, было построено владельцем чугунолитейных и механических заводов Сан-Галли в 1883 году. Тут был магазин-галерея, где выставлялись машины и разное оборудование. В 1914 году, с объявлением войны, немецкий магазин был разгромлен; это помещение булочник Филиппов снял для кафе «Питтореск», а художник Г. Б. Якулов расписал его стены на тему «Незнакомки» Блока. Отделка продолжалась долго, только в конце 1916 года кафе было открыто. В советское время кафе, получившее новое название — «Красный петух», стало своего рода клубом работников искусств. Здесь бывали А. В. Луначарский, В. Э. Мейерхольд, В. Я. Брюсов, В. В. Маяковский. В годы Великой Отечественной войны здесь писались «Окна ТАСС». В 1965 году здание было капитально переделано и заново оформлено. Вместо двух выставочных залов теперь их стало пять. В обновленном помещении открылась в



Кузнецкий мост. Фото 1920-х годов.

1967 году первая выставка произведений С. Т. Коненкова, посвященная 90-летию со дня его рождения.

Далее возвышается здание, отделанное в духе древнерусского зодчества, с высокими шатрами на кровле. Это — бывшее владение известных собирателей живописи П. М. и С. М. Третьяковых. Дом построен их родственником (мужем сестры) архитектором А. С. Каминским и сдавался в аренду банку «Лионский кредит». Там, где теперь парикмахерский салон, до революции находился популярный магазин картин и художественных репродукций Дацциаро, часто упоминаемый в мемуарной литературе. После революции помещения «Лионского кредита» были переданы Народному комиссариату юстиции, сейчас здесь Прокуратура РСФСР.

Рассказ о правой стороне этого отрезка улицы начнем с дома № 10, он находится на углу с Неглинной улицей. Это здание торгового назначения строилось по заказу Московского купеческого общества с 1888 по 1892 год. 10 октября 1888 года А. П. Чехов писал поэту А. Н. Плещееву: «Сегодня на Кузнецком в присутствии сестры обвалилась высокая кирпичная стена, упала через улицу и подавила много людей». Катастрофа произошла в значительной мере по вине заправил Купеческого общества, торопивших архитектора А. С. Каминского со сдачей дома.

В 1904 году сюда часто заходил в свою контору владелец мебельной фабрики революционер Н. П. Шмит — организатор дружины на Пресне в декабре 1905 года, геройски сражавшейся с царскими войсками. На углу с Кузнецким находился ювелирный магазин Фаберже — фирмы, прославившейся своими изделиями на весь мир.

Далее — громоздкое пятиэтажное здание (№ 12). Оно построено в 1877 году архитектором А. И. Резановым по заказу крупного чаеторговца К. С. Попова: он устроил здесь пассаж, который простирался до самой Пушечной улицы.

В историю Москвы дом вошел несколькими памятными событиями. В июле 1882 года здесь открылась первая в городе телефонная станция на 800 номеров, на крыше дома построили деревянную башню, откуда во все стороны расходились провода. В 1885 году перед входом в дом загорелись электрические лампочки, составившие слово «ПАССАЖЪ» — первая световая реклама в Москве. Пассаж не оправдал коммерческих чаяний владельца, и в 1899 году Попов продал дом банкиру Джамгарову. После революции в доме помещались различные учреждения и, в частности, «Международная книга». С 1958 года здесь находится Государственная публичная научно-техническая библиотека, насчитывающая свыше 10 миллионов книг.

Помпезно оформленный в стиле модерн дом № 14 украсил улицу в 1903 году (архитектор А. Э. Эрихсон). Он принадлежал торговцам пушниной Михайловым. На Кузнецкий мост выходил богатый «Магазин сибирских и американских меховых товаров», во дворе находилась меховая фабрика — единственное на Кузнецком мосту промышлен-

ное предприятие, продолжавшее работать и в советское время. Сейчас в этом здании — Общесоюзный дом моделей одежды, лаборатория советской моды, преемница славы Кузнецкого моста как центра мод.

В 1913 году был построен дом № 16 с огромными, стройными колоннами. Здание проектировал архитектор А. Э. Эрихсон, но фасад в стиле неоклассицизма разработан братьями Весниными, впоследствии прославленными советскими архитекторами.

В доме помещался один из старейших российских банков, основанный в 1819 году,— банк Юнкера, после революции здесь был Стройбанк, сейчас — Московская городская контора Стройбанка.

Затейливым оформлением отличается дом № 18, воздвигнутый в 1893 году по проекту архитектора Б. В. Фрейденберга, фасад его украшен львиными масками, кровля — куполом. Но не архитектурными достоинствами привлекает внимание этот дом. В нем разместились крупные книжные магазины. Один из них — книжная лавка писателей, бывший магазин издательства Вольф. В числе своих посетителей лавка помнит многих крупных советских литераторов-классиков, поэтому стала достопримечательностью столицы. В 1980 году, когда магазин собирались переводить отсюда, писательская общественность настояла на том, чтобы оставить его на прежнем месте.

Следующий дом под тем же номером 18, на углу с улицей Жданова, где находится швейное ателье, построен в 1913 году по проекту архитектора А. Э. Эрихсона; здание всегда было занято магазинами и конторскими помещениями.

Наконец, мы вступаем в четвертый, последний отрезок Кузнецкого моста — от улицы Жданова до улицы Дзержинского. Это самый возвышенный по рельефу участок Кузнецкого моста.

Слева на углу с улицей Жданова высится монументальное здание с коринфскими колоннами. Оно облицовано радомским песчаником и украшено орнаментом из цинка. Построил его в стиле ренессанс архитектор С. С. Эйбушитц в 1899 году для Международного торгового банка. Сейчас тут тоже Международный банк, но совсем иного содержания и назначения — банк экономического сотрудничества десяти социалистических стран, учрежденный в 1963 году.

На этом участке улицы, в глубине, некогда стоял дом Дарьи Салтыковой — свирепой Салтычихи. «Мучительницей и душегубицей» прозвал народ эту мрачную обитательницу Кузнецкого моста.

Рядом с красавцем банком очень скромным и провинциальным кажется длинное двухэтажное здание под № 17, заполненное магазинами. Но это ветеран улицы, дом, характерный для Кузнецкого моста пушкинского времени. Во дворе находятся двухэтажные каменные палаты XVII века — Тверское подворье, охраняемый государством памятник архитектуры.

Под номером 19 — массивный серый дом с магазином «Гастроном». Он строился в две очереди — в 1880-х годах (архитектор В. С. Коссов) и в 1890-х годах (архитектор Р. И. Клейн), современный вид дом приобрел к 1898 году. Но больший интерес представляет здание, которое сохранилось в его дворе. В этом старом, сильно перестроенном корпусе в 1843 году торжественно открылся магазин русских изделий. Как сообщали газеты, здесь продавались «все предметы, необходимые для домашнего обихода и исключительно русского производства». Именно на офранцуженном Кузнецком мосту московские промышленники и торговцы решили доказать, что отечественная промышленность развивается, крепнет и способна конкурировать с иностранной.

На третьем этаже левой части здания, выходящего на улицу, помещалась фотография Мебиуса. Сюда по возвращении из сибирской ссылки в феврале 1900 года заходил В. И. Ленин. Здесь он сфотографировался на память родным и товарищам.

Наконец, последнее по левой стороне Кузнецкого моста сооружение (№ 21) — оно построено в 1905—1906 годах по проекту архитекторов Л. Н. Бенуа и А. И. Гунста для 1-го Российского страхового общества как доходный дом с квартирами. С 1918 по 1953 год здесь помещался Наркомат (с 1946 года — министерство) иностранных дел СССР, потом Московский городской совнархоз, а в настоящее время — Министерство автомобильной промышленности СССР и Министерство тракторного и сельскохозяйственного машиностроения СССР.

Большой интерес представляет дом № 20, с выступающей средней частью. Дом начинается от угла улицы Жданова. Он сохранился со значительными переделками с 1780-х годов.

С середины XIX века в доме помещался книжный магазин Готье, упоминаемый в «Анне Карениной» Толстого: здесь Анна выписывала иностранную литературу. В 1884 году в это здание из дома № 12 переводится городская телефонная станция. В 1888 году все владение покупает выдающийся русский терапевт Г. А. Захарьин. Находившийся во втором этаже (широкие окна в правой части) магазин музыкальных инструментов Циммермана 4 сентября 1909 года посетил Л. Н. Толстой. Здесь он прослушал игру пианистов, записанную на аппарат «Миньон». Сопровождавший его А. Б. Гольденвейзер писал: «...слушая музыку, Л. Н. Толстой вскрикивал от восторга, слезы были у него на глазах».

Трехэтажный, с широкими окнами дом № 22 — постройка торгового назначения, относящаяся к 1850-м годам. Далее, до угла с улицей Дзержинского, на месте малоэтажных домов, недавно завершено строительство монументального административного корпуса (руководитель авторского коллектива Г. В. Макаревич).

Кузнецкий мост — одна из заповедных улиц центра. Тут предполагается снять все транспортное движение. Тщательно будут отреставрированы все его дома, в нижних этажах появятся новые магазины и кафе, больше станет зелени. Словом, у Кузнецкого моста не только богатое прошлое, но и многообещающее будущее.

НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

# ТАК ВОССТАНАВЛИВАЮТСЯ

**Дополнения к материалам предыдущих номеров**

**В журнале «Наука и жизнь» (№ 2, 1982 г.) был опубликован ответ доктора биологических наук Б. Медникова на вопрос читателя В. Сигала: восстанавливаются ли нервные клетки и почему в процессе эволюции не выработалась их регенерация. Ответ Б. Медникова, касающийся деления нейронов, вызвал новые вопросы читателей.**

**Публикуем выступления доктора биологических наук Б. Медникова, профессора Г. Коблова, высказывающего свою точку зрения, не совпадающую с мнением большинства ученых, и доктора биологических наук Н. Косицына.**

**Доктор биологических наук Б. МЕДНИКОВ.**

Ответ на письмо читателя В. Сигала неожиданно вызвал бурную читательскую реакцию. Авторы писем, на мой взгляд, смешивают два разных процесса. Первый из них — восстановление нервных связей (именно он и интересует читателей с травмами нервной системы). Нервные связи даже в таких тяжелых случаях, как разрыв нерва, перелом позвоночника, могут полностью или частично восстановиться, но не за счет деления нервных клеток. Эти связи восстанавливаются путем разрастания отростков нервных клеток, которые в конце концов могут перекрыть разрыв, или же миграцией самих нервных клеток.

Разрастание отростков происходит за счет увеличения концентрации особого белка — фактора роста нервов. К сожалению, этот чудодейственный белок пока не используется в клинике по простой причине: медики еще не научились локализовать его действие там, где это необходимо (здесь аналогия со многими антибиотиками, которые исправно убивают раковые клетки, но не щадят и здоровых).

Нервные клетки—одни из самых подвижных клеток нашего организма, они могут двигаться с места на место. Клетки-мигранты могут перекрывать поврежденное место нерва, восстанавливая связь. Этот процесс порой сбивает с толку исследователей. Они обнаруживают нервные клетки там, где их не должно быть, и считают, что открыли процесс деления — второй, которым интересуются читатели.

Доктор биологических наук профессор Г. Коблов пишет, что я исхожу из не оправдавшей себя теории о невозможности деления нейронов, которая якобы основана на исследовании нервных клеток, взятых у трупов, в культуре. Это неверно. В культуре клетки могут себя вести иначе, чем в организме: неделящиеся могут начать делиться и наоборот. Потеря нервными клетками способности к делению строго доказана определением митотического индекса — отношения делящихся клеток на срезе ткани к их общему числу. Чем больше клеток с оформленными хромосомами, тем активнее восстанавливается ткань. Можно даже рассчитать, когда все клетки ткани заменятся новыми. У нервной клетки митотический индекс практически равен нулю — не в культуре клеток, а в ткани, взятой из живого мозга.

Второе неопровержимое доказательство того, что нейроны не делятся,—отсутствие в нервных клетках синтеза ДНК. Чтобы клетка разделилась, количество ДНК должно возрасти вдвое. Делящиеся клетки при этом активно включают предшественник ДНК — меченый радиоактивным изотопом тимидин, поэтому их легко обнаружить. Нервные клетки включают лишь ничтожное количество тимидина, которое идет на «ремонтные работы» — репарацию (исправление) повреждений ДНК, а не на ее репликацию.

Из этого, конечно, не следует, что нервные клетки потеряли способность к делению безвозвратно. Возможны случаи, когда эта способность восстанавливается — как же в противном случае возникали бы опухоли мозга? Но мы еще не знаем деталей этого явления. Быть может, злокачественными становятся не «взрослые», дифференцированные нервные клетки, а незрелые, еще не потерявшие способность к митозу. Часть их может сохраняться в нервной ткани со времени развития эмбриона.

Итак, восстанавливаются ли нервные пути после повреждения? Да, во многих случаях это происходит, и медициной разработан целый комплекс процедур, ускоряющий этот процесс. Но восстановление связи происходит отнюдь не за счет деления нейронов. То, что дифференцированные, зрелые нейроны теряют способность к делению,— непреложный факт.

**Доктор биологических наук, профессор Г. КОБЛОВ (г. Саратов)**

В ответе Б. Медникова восстановление понимается как замещение. На самом деле термин «восстановление» предполагает восстановление структуры нервной клетки — нейрона — после повреждения. Наиболее часто повреждаются его отростки. Большой клинический и экспериментальный материал показывает, что отростки (особенно периферические) при подходящих условиях, преодолевая значительные расстояния, успешно регенерируют с восстановлением функции. Так, например, происходит восстановление чувствительности перерезанного нерва. При образовании на пути регенерирующих волокон грубого рубца, препятствующего росту, восстановления функции не про-

# ЛИ НЕРВНЫЕ КЛЕТКИ?

изойдет, если последующим вмешательством не будут созданы необходимые условия.

В ответе читателю В. Сигалу Медников исходит из не оправдавшей себя теории о невозможности деления нейронов. Эта теория основана на исследовании нервных клеток спинного и головного мозга человека через 24—48 часов после его смерти. Мертвые клетки, конечно, не делятся. Нервные клетки головного и спинного мозга весьма чувствительны к остановке дыхания или кровообращения, и часть их в этих условиях начинает отмирать уже через 5—10 минут. Чувствителен и процесс деления — он быстро прекращается. При исследовании свежего материала (это возможно только на животных) деление нервных клеток описано многократно — в различных участках нервной системы теплокровных животных: кролик, кошка, морская свинка, белая мышь. Деление нейронов происходит и при небольших — ограниченных повреждениях коры мозга. При обширных повреждениях или удалении коры неизбежно грубое нарушение кровоснабжения, к чему так чувствительны нервные клетки. Сопровождающая нервные элементы так называемая глиальная ткань менее чувствительна, и на месте повреждения быстро формируется глиальный рубец. Все это препятствует (пока!) восстановлению структуры.

На вопрос, возможно ли замещение выпавшего (погибшего) нейрона или группы нейронов), Б. Медников дает отрицательный ответ, основываясь на том, что с выпавшим (погибшим) нейроном утеряны «адреса» связей погибшего нейрона с другими. Это тоже нельзя признать верным. Положение нейронов и характер их связей в нервной системе весьма разнообразны.

В нервной системе имеются длинные связи (например, от клеток коры мозга к клеткам концевого отдела спинного мозга) и короткие связи — когда «адресат» (или «адресаты») расположен рядом или на небольшом расстоянии. Нейроны, образующие короткие связи, объединяют группу рядом или вблизи лежащих нейронов. Они составляют почти половину общего числа нейронов центральной нервной системы.

В сетчатке глаза человека оставшиеся без связи нейроны располагаются рядом, их отделяют доли миллиметров — десятки микрон, и отыскать их нетрудно. Деление нейронов после травмы описано еще в конце XIX века и не отрицается и ныне.

В узлах нервных сплетений, лежащих внутри стенки органа (так называемых интрамуральных), как, например, в сердце и особенно в стенке органов пищеварительного тракта, нервные клетки располагаются рядом, вблизи структур, на которых они образуют окончания, это облегчает поиск «адресата». Особенно интересно, что лишенные нервных связей участки — «адресаты» — оказываются весьма беспокойными и нервные волокна (отростки клеток) растут направленно к денервированным участкам (структурам).

Отысканию денервированных структур способствует и то, что пути-дороги, по которым ранее к ним шли нервные волокна, длительно сохраняются, и, как показывает опыт, по ним и прорастают новые волокна, проделывая нередко длительный путь.

**Доктор биологических наук Н. КОСИЦЫН, Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии АН СССР.**

Вопрос читателя В. Сигала касается проблемы восстановления и регенерации нервных клеток и может быть истолкован с двух позиций:

восстановления и регенерации отдельных частей нервных клеток, утраченных вследствие патологии;

восстановления полностью погибших нервных клеток за счет деления сохранившихся.

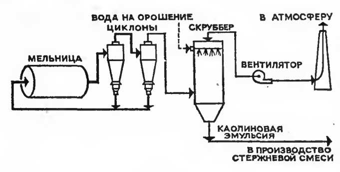
В своем ответе Б. Медников не затронул первого положения, поэтому профессор Г. Коблов прав, утверждая, что процесс регенерации, или восстановления, частей нервных клеток однозначно доказан как в эксперименте, так и в клинике. Особенно это касается регенерации поврежденных аксонов (отростков нервной клетки), их окончаний, рецепторных окончаний.

Бесспорен и факт деления глиальных клеток, которые в совокупности составляют большую часть мозга.

Вопрос же о делении нервных клеток в норме до сих пор остается открытым, и в данном случае доводы Б. Медникова, отрицающие деление нервных клеток (особенно в центральной нервной системе), логичны и убедительны. Хотя при патологических процессах (при раке, туберкулезе и т. д.) и при экстремальных воздействиях можно наблюдать атипичное деление нейронов. Профессор Г. Коблов — давний сторонник положения о делении нервных клеток. Однако его собственные данные и цитируемые им по этому поводу литературные сведения не являются бесспорными и убедительными.

Возникшее недоразумение по вопросу о возможностях регенерации аксонов нервных клеток и восстановления их связей по прежним «адресам», о которых пишет профессор Г. Коблов,— следствие неправильно понятого им примера с адресной книжкой, приведенного Б. Медниковым, где утерянную страницу с конкретными адресами нельзя заменить любой другой страницей. Эта дискуссия связана с нечеткостью вопроса читателя, и в силу этого—одностороннего ответа Б. Медникова, а также с императивным толкованием проблемы деления нервных клеток профессором Г. Кобловым.

**Подборку материалов, посвященных охране воздушного бассейна от промышленных загрязнений, подготовил кандидат технических наук И. Л. ТАРНАВСКИЙ.**

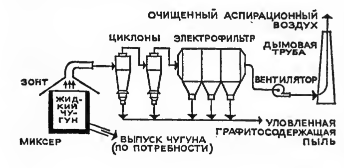



# КОГДА УКОРОТИЛИ ВОЗДУХОВОДЫ

Когда-то на Сумском заводе «Центролит» воздух от пяти помольных мельниц, засоренный каолиновой пылью, направлялся через две вентиляционные системы в два циклона, установленные последовательно. Эффективность очистки вентиляционных выбросов при этом не превышала 65 процентов. Слишком длинны были воздуховоды; через многочисленные щели в них присасывалось много атмосферного воздуха, так что аппараты эксплуатировались не в проектном режиме.

Систему вентиляции реконструировали: протяженность воздуховодов сократили в несколько раз и каждую из мельниц оснастили автономной вентиляционной установкой. Эффективность улавливания каолиновой пыли в результате превысила 90 процентов. Отводимый из скруббера шлам после его разбавления соответствующим количеством воды в виде каолиновой эмульсии подается в смесительные аппараты для производства стержневой смеси, необходимой литейным цехам.

Работа помольных агрегатов стабилизировалась. Расход электроэнергии, потребляемой электродвигателями мельниц и вентиляторов, снизился почти вдвое. Утилизировано 900 тонн дефицитного каолина. Более того: если до реконструкции для полного обеспечения нужд производства требовалось два дополнительных помольных агрегата, то после реконструкции необходимость в них отпала.



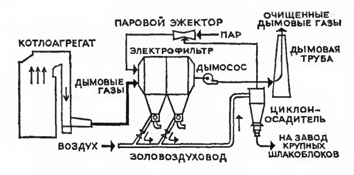

# ПЫЛЬ ВРЕДНАЯ И ДОРОГАЯ

Чугун, полученный в доменном процессе, в специальных чугуновозных ковшах либо транспортируется непосредственно в сталеплавильные цеха, либо направляется в миксерные отделения, где в специальных хранилищах (миксерах) смешивается с целью усреднения состава с чугуном от прежних плавок. Миксеры все время подогревают, забирая из них по мере необходимости жидкий чугун в сталеплавильные цеха.

Содержащийся в чугуне углерод частично находится в свободном состоянии в виде графита. Образованию графита способствует также и медленное охлаждение чугуна в миксерных отделениях. Пыль, выделяющаяся из миксеров, содержит в своем составе 70—80 процентов графита. Ее можно рассматривать как весьма ценное сырье для производства графита, в котором народное хозяйство страны испытывает большую потребность. Улавливать пыль необходимо и ради чистоты воздуха.

В институте «ВНИПИЧерметэнергоочистка» разработана система сухого пылеулавливания, состоящая из двух последовательно установленных циклонов и многопольного электрофильтра, а также способы обогащения и утилизации графитосодержащей пыли. Система внедрена на заводе «Азовсталь» и, как показали результаты испытаний, эффективность очистки воздуха от пыли составляет 94 процента. Только в 1980 году этой пыли утилизировано 700 тонн.

Разработанная система заложена в проекты газоочисток для многих металлургических предприятий страны.



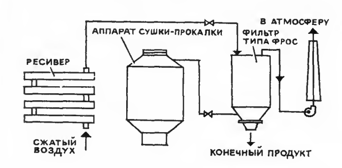

# ЗОЛУ—НА ПОЛЯ И СТРОЙКИ

Количество летучей золы, ежегодно выбрасываемой в атмосферный воздух тепловыми электростанциями страны, исчисляется десятками миллионов тонн.

Для очистки дымовых газов от золы разработаны высокоэффективные системы золоулавливания, в первую очередь электрофильтры, обеспечивающие степень очистки не менее 99 процентов. Куда же девать уловленную золу? В золоотвалы? Нет: они занимают огромные земельные угодья, служат источниками загрязнения почвы, воздушного и водного бассейнов. Разумнее как-то использовать золу — например, в земледелии, в строительстве.

На Эстонской и Прибалтийской ГРЭС ежегодно улавливается более двух миллионов тонн сланцевой золы. Она используется в колхозах и совхозах прибалтийских республик для известкования кислых почв.

А с Иркутской ТЭЦ № 1 (г. Ангарск) вся уловленная зола направляется на завод крупных шлакоблоков, где из легких зольных бетонов ежегодно изготавливается около 300 тысяч квадратных метров крупных сгеновых панелей. Вес таких панелей по сравнению с кирпичными уменьшается в 4—5 раз, а их себестоимость на 20—30 процентов ниже, чем у изготовленных из других материалов.




# ОТХОДЫ—ЭТО УБЫТКИ

В нашей промышленности для получения особо чистых веществ, химических реактивов, перекисных соединений все шире применяются технологические процессы, основанные на явлении возгонки — непосредственном переходе твердых тел в газообразное состояние. Эти процессы протекают при довольно высоких температурах, достигающих 500°C и выше.

Вещества, полученные из исходного сырья возгонкой, в газообразном состоянии отводятся из печей сушки-прокалки вытекающим оттуда воздушным потоком и по мере его охлаждения конденсируются в твердые пылинки. Эту пыль необходимо собрать как можно полнее: отходы в этом случае означали бы снижение производительности процесса и в итоге — убытки.

Для этой цели Государственный научно-исследовательский институт по промышленной и санитарной очистке газов (НИИОГаз) разработал типоразмерный ряд специальных многосекционных высокотемпературных рукавных фильтров типа ФРОС, где в качестве фильтрующего материала используется тканая металлическая сетка. Периодически, с интервалами от тридцати минут до часа, уловленное вещество отряхивается с металлотканевого рукава сжатым воздухом под давлением от 1,5 до 2 атмосфер в течение двух — четырех секунд. Воздух подается в обратном по отношению к потоку газа направлении. В эти секунды подача газа прекращается автоматически.

Фильтры типа ФРОС, обеспечивающие практически стопроцентную очистку газа, внедрены на чирчикском производственном объединении «Электрохимпром» и в Узбекском комбинате тугоплавких и жаропрочных металлов, на ряде других предприятий. Экологический эффект каждого такого аппарата очевиден, а экономический составляет 30—40 тысяч рублей в год. Эти аппараты с 1983 года будут серийно выпускаться Семибратовским экспериментальным заводом газоочистной аппаратуры Министерства химического и нефтяного машиностроения.

# ИСКУССТВО МИНИАТЮРЫ

Б. СТАМБЛЕР.

Во многих музеях нашей страны среди знаменитых произведений живописи, скульптуры, прикладного искусства видное место занимают собрания старинного оружия. Богатейшие коллекции оружия Ленинградского Эрмитажа, Московского Исторического музея, Московской Оружейной палаты, Тульского музея оружия и других музеев отражают достижения техники и ремесла с древнейших времен до наших дней.

Даже беглое знакомство с историей огнестрельного оружия, особенно оружия охотничьего, парадного и подарочного разных эпох и народов, открывает необыкновенно яркую и интересную область прикладного искусства. В старину над его изготовлением трудились не только талантливые изобретатели, но и выдающиеся художники и архитекторы. В числе мастеров, которые проектировали оружие и создавали эскизы его орнаментации, были Леонардо да Винчи, Альбрехт Дюрер, Бенвенуто Челлини, Жак-Луи Давид и многие другие. Работа старых оружейников поражает необыкновенным богатством и разнообразием декоративной отделки, в которой находит отражение общий стиль в искусстве, господствовавший в той или иной стране.

Особое внимание художественной отделке оружия мастера Европы стали уделять с начала XV века. Уже тогда они богато украшали аркебузы—первые образцы огнестрельного оружия — тяжелые, с искривленным для упора в плечо ложем, снабженные простейшим приспособлением для воспламенения пороха тлеющим фитилем.

В России, издавна славившейся изделиями прикладного искусства, художественное мастерство оружейников достигло особенно высокого уровня благодаря учреждению Московской Оружейной палаты. Она была открыта в 1511 году. Изделия ее мастерской высоко ценили не только в Рос-



В. И. Мороз с одной из моделей своей коллекции.

сии, но и далеко за ее пределами. Сохранился документ, свидетельствующий о том, что царь Борис Годунов в 1604 году посылал персидскому шаху Аббасу в подарок «два самопала дела московских мастеров». Вероятно, чтобы сделать такой подарок, нужно быть уверенным в высоких качествах оружия русской работы, в том, что оно выдержит соперничество с изделиями восточных мастеров.

В большой мастерской Московской Оружейной палаты изготавливали прекрасные образцы пистолетов с колесцовыми и ударно-кремневыми замками, а в 1670 году там был сделан скорострельный пистолет, экспонировавшийся спустя 200 лет на международной выставке 1867 года в Париже.

Заметную роль в производстве отечественного оружия, и в особенности подарочных и парадных пистолетов, сыграл Тульский оружейный завод. Тульское художественное оружие отличалось высоким вкусом и тщательностью отделки. Кремневые пистолеты, затем капсюльные, а начиная с XIX века и барабанные револьверы отделывали необыкновенно богато, с гравировкой, золочением, серебрением. Отдельным их частям мастера придавали замысловатые, фантастические формы. Эти пистолеты и револьверы, подлинные шедевры прикладного искусства, можно увидеть в знаменитых собраниях оружия, в музеях Москвы, Тулы, в Ленинградском Эрмитаже.

Для многих оружейных школ, мастерских и заводов своеобразной и давней традицией стало изготовление миниатюрных моделей оружия. Особого внимания заслуживают работы тульских мастеров, выпускавших отдельные образцы еще в конце прошлого века. В 90-е годы были изготовлены два шестизарядных револьвера системы Лефоше калибром 1 мм под гильзу со шпилечным воспламенением заряда. Эти револьверы свободно помещаются в спичечной коробке. Отделаны они перламутром, рогом и золотом с ювелирной тонкостью. В Тульском музее оружия можно увидеть немало миниатюрного оружия: охотничьи ружья, винтовки, бронзовые пушки, гарпунное ружье и многое другое, что неизменно вызывает восхищение зрителей.

Однако уменьшенные копии оружия можно встретить не только в музеях. Коллекция, о которой пойдет речь,— домашнее собрание московского архитектора Владимира Исаевича Мороза. Он ветеран труда, ветеран Великой Отечественной войны. Его основная работа — проектирование лечебных, спортивных, культурно-массовых и других сооружений. В Москве и в Подмосковье по его проектам построено немало зданий и архитектурных комплексов.

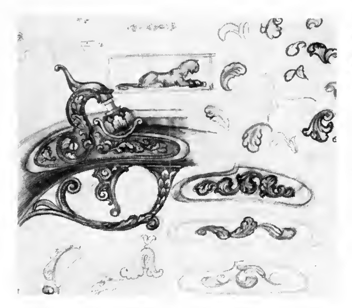
Увлечение миниатюрами у В. И. Мороза началось еще с детства. Тогда это были модели старинных фрегатов и бригантин, колумбовой «Санта Марии» и петровского «Ингерманланда», макеты колокольни Ивана Великого, триумфальной арки Бове и всемирно известной церкви Покрова на Нерли. Вдохновленный искусством Палеха, Мстеры, Федоскина, он заинтересовался лаковыми миниатюрами.

Затем пришло увлечение оружием. Побудительным началом стало посещение Тульского музея оружия, поразившего необычайным богатством, красотой и самобытностью своего старинного собрания. С той поры прошло много лет, и сегодня в коллекции В. И. Мороза десять образцов миниатюрного оружия. Основная идея ее создания заключается в том, чтобы проследить в самых общих чертах эволюцию огнестрельного оружия, приемов и методов его украшения. Последнее обстоятельство открывает необыкновенно яркую страницу истории художественной обработки металла, дерева, кости, рога — материалов, применяемых и в народных промыслах и в оружейном деле.

Созданию каждой миниатюры, а работа над ней длится 1—2 года почти ежедневного труда, предшест-



Модель бригантины XVI века.



**Лист за листом покрывает мастер орнаментами, узорами, изображениями животных, прежде чем остановиться на окончательном варианте художественной отделки.**



**Эскиз декоративной отделки рукояти.**

вует знакомство с историей того или иного типа оружия, его конструкцией и, главное,— познание общей стилистической направленности его декоративной отделки. Затем начинается этап проектирования, кропотливые поиски конструктивного и декоративного решения, вычерчивание каждой детали в увеличенном масштабе и в натуральную величину. Потом следует изготовление деталей, подгонка и венчающая дело сборка. Вся работа от начала до конца идет в крошечной домашней мастерской. В. И. Мороз говорит, что изготовление миниатюрных моделей—необыкновенно интересное и увлекательное занятие: ведь ему приходится выступать здесь и как конструктору, и как историку, и как художнику, и как умелому мастеру.

И все-таки наиболее интересной работой В. И. Мороз считает декоративное оформление. Он выполняет ее традиционными приемами старых мастеров-оружейников. У всех пистолетов стволы, курки, спусковые скобы и другие детали украшены гравировкой с конфарением (насечкой точками) фона. Один из капсюльных пистолетов декорирован методом таушированиия (инкрустация металла металлом), а в отделке другого применена резьба по металлу с высоким рельефом.

В гравировке и резьбе преобладают мотивы растительного орнамента с различными вариациями акантового листа, традиционно заимствованного оружейниками из греческой архитектуры. Некоторые пистолеты украшены изображениями зверей, птиц, скачущих всадников. Замочные доски и поддоны изготовляются из серебра и латуни и также покрываются гравировкой.

Материалом для изготовления лож после долгих поисков и проб была избрана плотная, мелкослойная древесина: черное дерево, железное дерево, красное дерево, бук и выдержанный орех. Ни пластмассы, ни даже янтарь не давали такого эффекта. Вообще отделке лож мастера всегда придавали особое значение.

Оружейники Москвы и Тулы еще в средние века достигли в этом необыкновенного мастерства. Они украшали ложи богатой резьбой и инкрустацией металлом, костью, рогом, перламутром, врезали в дерево пластины из золота и серебра с чеканным или гравированным рисунком. Следуя традициям, В. И. Мороз украшает ложи своих миниатюрных пистолетов тончайшим узором из серебряной проволоки, утопленным в темный орех, резным орнаментом по черному дереву, врезными гравированными пластинами.

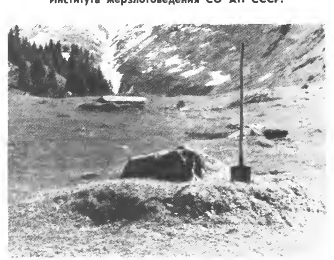
Замысел каждой миниатюры вынашивается долгие месяцы, а иногда и годы. Ему предшествует дотошное изучение книг, посвященных этому вопросу, частые походы в Исторический музей, Оружейную палату, Музей Вооруженных Сил СССР, Тульский музей оружия, посещения многих выставок и экспозиций прикладного искусства.



Валуны-бульдозеры на склонах Тянь-Шаня.

# ВАЛУНЫ-ПУТЕШЕСТВЕННИКИ

**Доктор географических наук А. ГОРБУНОВ, Казахстанская высокогорная геокриологическая лаборатория Института мерзлотоведения СО АН СССР.**



Известно, что даже крупные обломки горных пород (валуны, глыбы) постепенно перемещаются бурными горными реками на многие километры. Грязе-каменный поток — сель иногда за один-два часа способен перетащить глыбы весом в десятки тонн на несколько километров. Ледники Антарктиды и Гренландии, древние ледники, покрывавшие некогда значительные части Европы и Северной Америки, перемещают и перемещали валуны на многие сотни и даже тысячи километров.

Здесь мы хотим рассказать не о таких перемещениях, а о валунах-путешественниках, которые движутся хотя и медленно и на небольшие расстояния, но без участия мощных водных, грязевых потоков или ледников.

Такие валуны, их иногда называют «странствующими», «блуждающими», «бороздящими», «пашущими» или «валунами-бульдозерами», встречаются на горных склонах, подверженных сезонному промерзанию. В тех случаях, когда снежный покров устанавливается немного раньше или одновременно с промерзанием верхнего слоя почвы, почва под валуном, лежащим на поверхности, промерзает быстрее и глубже, чем на соседних участках склона, потому что в отличие от валуна эти участки укрыты — «утеплены» снегом. В результате почвенная влага мигрирует, то есть подтягивается к тому участку, который сильнее промерз, — под валун, и превращается в многочисленные линзочки льда.

Весной льдистый грунт под валуном становится киселеобразной массой, по которой валун скользит вниз по склону, сминая перед собой в валик дерновый покров. И так из года в год каждую весну валун понемногу сдвигается вниз и, словно бульдозер, толкает перед собою все нарастающий земляной вал. А сзади, за ним, остается ложбина.

Высота фронтального вала иногда доходит до метра, а длина ложбины — до 10—15 метров, изредка до 25—30 метров. Когда земляной вал вырастает слишком большим, он останавливает валун, перемещение прекращается, наступает период покоя в жизни валуна-путешественника. Но это ненадолго. За несколько лет крутой внешний откос вала обычно разрушается, валун прорывает вал и снова обретает способность к передвижению. Все повторяется. Скорость движения валунов-бульдозеров, например, в Тянь-Шане в отдельные годы может достигать 10—15 сантиметров в год.

Валуны - путешественники встречаются в Альпах, в горах Скандинавии и Англии, в Тянь-Шане и в Хибинах, в Скалистых горах Северной Америки, в Гималаях и многих других местах.

Иногда валуны-бульдозеры используют для датировок, для уточнения, когда произошел тот или иной горный обвал, лавина или селевой вынос. Определяют скорость движения валуна, измеряют длину тыловой ложбины (ее след сохраняется долго), а потом высчитывают, когда именно обломок породы попал на склон и начал свое путешествие.

**● В МАСТЕРСКОЙ ПРИРОДЫ**

# ЗАРАЖЕНИЕ ПРИ «ОЛОВЯННОЙ ЧУМЕ»

Природное олово существует в двух модификациях: серебристый металл с плотностью 7,3 г/см³ — это белое олово и серое олово — материал со свойствами полупроводника и плотностью 5,8 г/см³. При охлаждении белое олово переходит в серое, резко увеличивается удельный объем, металл рассыпается в серый порошок. Такое превращение быстрее всего происходит при температуре —33°С, а если есть контакт белого олова с серым, то «оловянная чума» быстро распространяется от одного предмета к другому. Считается, что оловянные предметы надо хранить в теплом помещении.

Среди металлофизиков господствует мнение, что переход белого олова в серое начинается с «заражения»: на поверхность белого олова попадают частицы серого, и механизм их действия аналогичен действию «затравки» при кристаллизации жидкостей. (Если в насыщенный раствор поместить даже небольшой кристаллик, то процесс кристаллизации начнется именно с него, рост кристаллов дальше будет происходить лавинообразно.) Действительно, таким затравочным механизмом легко объяснить заражение «оловянной чумой» в тех случаях, когда поверхности белого и серого олова тесно соприкасаются.

Но возможно ли заражение без непосредственного контакта? Чтобы ответить на этот вопрос, в Институте физики твердого тела АН СССР был проделан следующий эксперимент. Образцы олова высокой чистоты помещали в морозильную камеру. Из пластин серого и белого олова с совершенно гладкими полированными поверхностями складывали «сэндвич». Однако пластины друг с другом не соприкасались: в одном случае их разделяла сплошная органическая пленка толщиной меньше микрона, в другом — такая же пленка была нанесена в виде сетки, так что оставались «окна», где серое и белое олово были разделены тончайшей воздушной прослойкой.

В контрольном опыте использовалась пластина только из белого олова, и она не претерпела никаких изменений — белое олово не перешло в серое даже через восемь месяцев. В том случае, когда пластины были разделены сплошной пленкой, превращения тоже не было. А там, где пленка была с «окнами», белое олово полностью превращалось в серое примерно в течение месяца. Интересно, что при этом олово не рассыпалось в порошок, обе пластины сохраняли гладкую поверхность.

Эксперимент дает основание утверждать, что для заражения «оловянной чумой» непосредственный контакт не обязателен. Очевидно, кроме затравочного, существует и какой-то другой механизм перехода олова из одной модификации в другую.

**И. Л. АПТЕКАРЬ, А. Д. СТЫРКИНА. Заражение при «оловянной чуме». «Доклады АН СССР», т. 265, № 5, 1982.**

# ЕЩЕ О ЖИЗНИ НА МАРСЕ

В середине 70-х годов американский космический аппарат «Викинг» достиг Марса и исследовал грунт этой планеты. Были сделаны попытки определить, существует ли жизнь на Марсе. Приборы обнаружили выделение кислорода и углекислого газа из марсианского грунта, но не удалось однозначно доказать, что эти газы связаны с какими-либо биологическими процессами на планете. Более того, специалисты в основном склонны думать, что выделение газов из марсианского грунта связано не с биологическими, а с химическими процессами.

Возможна и иная интерпретация результатов, полученных на космическом аппарате «Викинг». Известно, что поверхность планет Солнечной системы постоянно подвергается бомбардировке высокоэнергичными частицами. Подсчитано, что каждую секунду на один квадратный сантиметр марсианской поверхности галактические лучи приносят поток энергии 0,07 эрг. Облучение таким потоком должно привести к изменениям в грунте, к накоплению в нем продуктов радиоактивного распада.

Специфические условия на Марсе — крайне разреженная атмосфера, низкие температуры, замедленные процессы выветривания — способствуют тому, что радиационные эффекты накапливаются в значительном количестве и остаются неизменными очень долгое время.

Чтобы показать, как воздействуют энергичные космические частицы на поверхность Марса, был проделан модельный

эксперимент. Исследовалнсь породы, нмитирующие марснанский грунт, с близким к его составу содержанием химическнх элементов. Измельченные до состояння пудры образцы после отжнга поместили в стеклянную ампулу, в которой давление воздуха было в 10 раз меньше атмосферного. После этого ампулу облучили гаммаквантами н электронами высоких энергий. Доза облучения была прнблизительно такой, какую прниосят иа поверхиость Марса космические лучи в течение 1,5 мнллиарда лет. (Заметнм, что возраст таких структур поверхности Марса, как, например, кратеры, насчитывает 3 миллиарда лет.)

После облучения ампулу вскрыли и обнаружили выделившиеся газы: кислород, водород, азот. В контрольном эксперименте такую же запаянную ампулу с разреженной «атмосферой» после облучения выдерживали в течение трех часов при температуре 160°С. Отжиг даже при такой сравнительно небольшой температуре полностью устраннл эффект выделения газов.

Эксперимент убедительно доказал, что одной нз причин появления кислорода в биологнческом экспернменте «Викинга» могли быть последствия бомбардировки Марса космическими лучамн — радиационные эффекты в марсианском грунте.

**А. В. ГАРБУЗ, Л. М. МУХИН, С. Л. ОРЛОВ, А. И. ШЕФИЕВ. К вопросу об интерпретации биологических экспериментов на КА «Викинг». «Космические исследования», т. XX, вып. 4, 1982.**

# ПРОБЛЕМА ТУЛЕ ОСТАЕТСЯ ОТКРЫТОЙ

В античном мире считалось, что самая северная точка Землн, где еще обитают люди,— остров Туле. Этот остров посетил между 350 н 320 гг. до н. э. путешественннк Пифей, однако отчет о его плаваннн до нас не дошел. Древние авторы его читалн, однако сведения о Туле дают самые разные, часто противоречивые, а некоторые нз древнегреческих авторов, особенно в позднюю эпоху, просто отказываются верить в правдивость этого отчета.

Нужно заметить, что слухи о Туле былн достаточно широко распространены на всем протяжении существовання античной культуры: о нем, например, упоминается в поэме Вергилия, в трудах Тацита. Древнегреческий ученый Плиний, со ссылкой на Пифея, упоминает, что полярная ночь на Туле может длиться до 6 месяцев. У Прокопия Кессарийского можно прочитать, что остров Туле в 10 раз больше, чем Британия. Одни из наиболее ранних из дошедших до нас источников о Туле — труд древнегреческого историка Страбона. В его рассказе упоминается, что на Туле солнце может не подниматься над горизонтом целые сутки, что этот остров находится в шести днях пути от Британии.

Многие современные исследователи предполагают, что сведениям Страбона не стоит полностью доверять. С одной стороны, Страбон в качестве первоисточника мог использовать не только отчет Пифея (на который он ссылается), но и рассказы других авторов о землях на Крайнем Севере. С другой стороны, не исключено, что Страбон мог умышленно исказить факты, чтобы тем самым оправдать свое высказывание о том, что Пифей был отъявленным вруном.

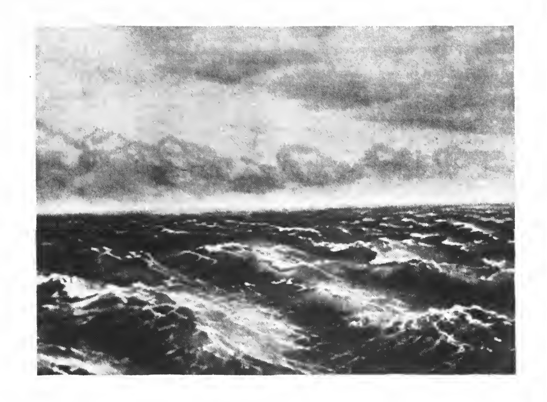
Где же на самом деле находится этот загадочный остров?

Предположения были самые разные: Оркнейские острова, Шетлендские острова, Исландия, Скандинавия (ее в те времена могли считать островом) и, наконец, Гренландия.

Можно рассчитать, сколько времени понадобилось бы древним грекам, чтобы добраться от Британии до Гренландии на гребных судах с парусами. По Геродоту, корабль проходил за день 130 километров, а ночью — примерно еще 110 километров, итого 240 километров в сутки. Тогда за 6 дней плавания Пифей мог преодолеть почти 1500 километров пути. Нужно еще учесть Гольфстрим — течение, которое помогало путешественникам добраться до Гренландии.

Подобные расчеты поддерживают предположение, что древний остров Туле — это и есть Гренландия. Территория этого огромного острова действительно в 10 раз больше, чем территория Британии. Гренландия столь вытянута вдоль меридиана, что полярная ночь в разных местах на ней длится от 30 дней на юге, до 4 месяцев на севере острова, что вполне сопоставимо с разными вариантами пересказов отчета Пифея.

**В. В. ФЕДОТОВ. Античная традиция о Крайнем Севере (проблема Туле). «Вестник Московского университета», серия 8 (история), № 5, 1982.**



# СТУДЕНОЕ ЧЕРНОЕ МОРЕ

**Профессор, доктор географических наук В. КОРОВИН, кандидат географических наук Г. ГАЛКИН.**

Черное море, черноморское побережье Кавказа для большинства из нас неразрывно связаны с воспоминаниями о жарком солнечном лете, о приятном ровном тепле весенне-осенних месяцев или мягкой, неустойчивой, «типично южной» зиме. И даже трудно представить синюю гладь этого моря скованной льдом, а живописное побережье, пляжи, парки под толстым слоем снега. Однако такое бывало, и не раз!

Историки и топонимисты знают, что у древних греков для Черного моря было два названия — Понт Эвксинский, что означает «гостеприимное море», и Понт Аксинский, то есть «море негостеприимное». До нас дошли документы, которые свидетельствуют о том, что в отдельные зимы (к счастью, довольно редкие) наше теплое Черное море бывало и впрямь удивительно суровым.

Анализ нескольких тысяч архивных и литературных источников, русских летописей, античных и средневековых текстов, византийских и арабских хроник дал возможность воссоздать климатические особенности Причерноморья за два последних тысячелетия.

Первые сведения о необычайно суровой зиме и о том, что Черное море частично замерзало, встречаются в письмах Овидия — поэта античных времен, сосланного в начале I века н. э. в низовья Дуная. Овидий пишет: «...Уж трижды становился от холода Истр (Дунай), и трижды твердела волна моря».

Из других, более поздних сообщений о необычных холодах в Причерноморье узнаем довольно много подробностей.

Так, например, зимой 400—401 годов «...на 20 дней замерзли проливы Босфор и

● ГРОЗНЫЕ СИЛЫ ПРИРОДЫ

Дарданеллы и большая часть Черного моря. Весной лед горами шел по улицам Константинополя в течение 30 дней».

В зиму 557—558 годов «...Черное море покрылось льдом на большое пространство».

Византийские, арабские и западноевропейские хроники свидетельствуют о том, что в 763—764 году «...зима люта быть. С начала октября сделался великий жестокий холод не только в нашей земле (Византия), но и на востоке, севере, западе, так что северная часть Понтийского (Черного) моря на 100 миль от берега превратилась в камень... И то же было от Зикхии (Таманского полуострова) до Дуная, от Куфиса-реки (Кубани) до Днестра и Днепра, от всех прочих берегов — до Мидии. Когда же снег выпал на столь толстый лед, то толщина его увеличилась еще, и море приняло вид суши. И ходили по нему как по суху из Крыма во Фракию и из Константинополя в Скутари».

В феврале лед разделился на куски, подобно горам великим. Хрустальных глыб, несущихся из Черного моря, было так много, что в Босфоре они образовали огромный ледяной мост.

Чрезвычайно лютой по всему Средиземноморью была зима 1233—1234 годов. По словам Араго, «...нагруженные повозки переезжали по льду через Адриатическое море около Венеции». Ряд других авторов подтверждают, что замерзли многие лагуны Средиземного и северная часть Черного моря.

Зима 1543—1544 годов была исключительно холодной для многих европейских стран — Германии, Франции, стран Северного Причерноморья. Север Черного моря покрылся льдом. Во Франции стояли такие морозы, что приходилось «разрезать замерзшее в больших бочках вино острыми инструментами».

В хрониках 1708—1709 годов читаем: «...Необычайно суровая, снежная и затяжная зима во всей Европе», полностью замерзли заливы Адриатического моря, в Венеции температура воздуха опускалась до — 20°С, «от холода погибли многие тысячи людей, трескались апельсиновые деревья». В этом же году на редкость холодной была зима во Франции и Швейцарии, прочный ледостав отмечен на Темзе, Сене, Роне. На Балтийском море толщина льда достигала 80 сантиметров.

По сведениям Южно-Русской летописи, и на Руси «снеги великие были и зима тяжкая морозами, от которых премного шведов погинуло», замерзла северная часть Черного моря.

«Великой» зимой называют летописцы зиму 1788—1789 годов. По всей Европе стояли лютые холода: во Франции (—21°С), в Италии (—15°С), лед на Сене был в 80 сантиметров, «сильнейшие морозы и снегопады» в Швейцарии, холода в Германии, Висла замерзла на месяц раньше и вскрылась на месяц позже обычных сроков.

На Кубани «сибирские» морозы и бураны продолжались с ноября по март. «Особо жестокая стужа, редкая даже для Центральной России», привела к тому, что здесь погибло 1795 волов, 925 лошадей. Кратковременная оттепель в марте сменилась «небывалой» апрельской бурей, когда в районе Анапы под снегом замерзло 200 лошадей.

**Повторяемость суровых зим в Причерноморье**

| Годы с суровыми зимами 1 | Интервал 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
|---|---|---|---|---|---|
| 400—401 | 72 | 1010—1011 | 66 | 1620—1621 | 88 |
| 472—472 | 85 | 1076—1077 | 91 | 1708—1709 | 60 |
| 557—556 | 47 | 1167—1168 | 66 | 1766—1769 | 87 |
| 604—605 | 99 | 1233—1234 | 71 | 1675—1876 | 78 |
| 703—704 | 60 | 1304—1305 | 73 | 1953—1954 | |
| 663—764 | 95 | 1377—1378 | 82 | | |
| 858—659 | 74 | 1459—1460 | 84 | Средний | |
| 932—933 | 78 | 1543—1544 | 77 | интервал | 78 |

В Крыму морозы достигали — 25°С, в Северном Причерноморье «зима жестокая, морозов преисполненная, из хат вылезали через крыши из-за снегов великих», замерзла северная часть Черного моря.

Исключительно суровой, продолжительной и многоснежной в Центральной и Восточной Европе была и зима 1875—1876 годов. В горах Швейцарии резко увеличилось число снежных лавин. Почти все южные реки покрылись льдом намного раньше обычного, отмечены катастрофические заносы на кавказских дорогах, замерзла северная часть Черного моря. Во многих районах массовая гибель скота.

Весна недружная, затяжная, 21 мая на Кубани выпал снег, ударил мороз. Погибли посевы, погибло много скота. В этот же период (17—22 мая) снегопады отмечались на огромной территории (Петербург, Варшава, Киев, Кишинев, Ставрополь, Пятигорск). На Черноморском побережье Кавказа вымерзли цитрусовые.

Зиму 1953 — 1954 годов по праву называют «зимой века». Лютые, небывалые холода с ноября по апрель стояли на огромной территории от Испании и Франции до Уральского хребта. На Южном берегу Крыма морозы держались три месяца подряд, среднемесячная температура февраля была на 10—12°С ниже нормы, в Ялте высота снежного покрова в этот период превышала 30 сантиметров, в Каспийском море плавучие льды достигали Апшеронского полуострова. Полностью замерзло Азовское море, через Керченский пролив было открыто устойчивое автомобильное сообщение, замерзла северная часть Черного моря.

Итак, за последние 2 тысячи лет в районе Черного моря отмечено более 20 «жестоких» зим. Интересно, что временной интервал между ними составляет в среднем 78 лет (в большинстве случаев от 60 до 90 лет). Основываясь на этих наблюдениях, можно думать, что очередная суровая зима на Черном море наступит не раньше, чем в начале XXI века.






## МОРСКОЙ ПОЖАРНЫЙ

В Ростокском порту (ГДР) приступило к работе новое судно для тушения пожаров. Построено оно на верфи в Берлине. Три мощных насоса позволяют водяным пушкам извергать в очаг огня до 20 кубометров воды в минуту. Имеется пеногенератор, раздвижная вышка. Высокая степень автоматизации позволила снизить численность основного экипажа до пяти человек.

Jugend und Technik
№ 9, 1982.

## ПУТЕВОДИТЕЛЬ ПО СКЛАДУ

Крупный склад промышленного предприятия имеет свои загадки для непосвященных. На складе, где хранятся, например, тысячи или даже десятки тысяч типоразмеров болтов, винтов, гаек, заклепок (именно столько их используется, скажем, при производстве современных автомобилей или самолетов), неопытному работнику разобраться не под силу. Кроме того, администрации нелегко составлять сводки о наличии деталей, текущие отчеты и так далее.

На предприятии американской фирмы «Си энд Кей Компонентс» работает автоматизированная информационная система, обслуживающая склад мелких деталей. Полки с деталями снабжены датчиками, отмечающими любое изменение веса с точностью до 4,5 грамма. Таким образом регистрируются изменения в количестве деталей. Информация от датчиков поступает в микропроцессорную ЭВМ.

Система оборудована дисплеем и автоматическим печатающим устройством, на котором можно получить сведения о положении нужной детали, имеющемся количестве, о дефицитных в данный момент деталях. Непосредственно в складском помещении имеются выносные терминалы системы, внешне напоминающие микрокалькуляторы с клавиатурой и табло. С помощью такого терминала складской рабочий, находясь непосредственно у полок, может узнать, где лежит нужная деталь и сколько таких деталей есть в запасе. Для этого достаточно набрать ее номер на клавиатуре.

Иногда на складе делают перестановки — вместо одной детали на полку помещается другая. В этом случае надо ввести изменения в память ЭВМ. Эту ответственную операцию доверяют лишь нескольким квалифицированным работникам, которые знают специальный «пароль» для допуска в память. Его надо набрать на клавиатуре, и после этого можно вводить новые сведения, стирая старые.

Подобная система может найти применение и, например, в библиотеках. Тогда не надо будет искать в каталоге шифр нужной книги. Достаточно будет набрать на клавиатуре фамилию автора и название книги, а ЭВМ укажет ее местонахождение в хранилище.

Modern Materials Handling
№ 11, 1982.

## ТЕЛЕПРОГРАММА ПО ЗАКАЗУ

Известно, что наиболее популярные телепередачи стараются ставить на вечерние часы или на выходные, чтобы все желающие могли их просмотреть. Но с ростом числа каналов положение усложняется, и возникают неизбежные «столкновения» во времени.

Западногерманская фирма «Блаупункт» предлагает систему, которая позволит телезрителю выбирать интересные передачи и смотреть их в любое удобное время. Система состоит из видеомагнитофона с программирующим устройством. В газетах под каждым пунктом телепрограммы должен печататься код, состоящий из светлых и темных полосок. Владелец установки проводит датчиком программирующего устройства по кодам тех передач, которые его интересуют. Это надо сделать раз в неделю, а остальное сделает автоматика. Те же коды будут передаваться на волнах телевещания, сопровождая «свои» передачи. Установка улавливает код и, если он занесен в память, записывает передачу, сопровождаемую этим кодом. Телезритель включает видеомагнитофон в свободное время и смотрит заказанную программу. Если эта система будет принята, телевидение ФРГ перейдет на круглосуточное вещание.

Bild der Wissenschaft
№ 9, 1982.

## АЛЮМИНИЙ ВМЕСТО СТАЛИ

Плиты для прессов обычно делаются из стали. На предприятии французской фирмы «Легран» сталь заменили алюминиевым сплавом «форталь». Этот сплав, применяемый в авиации, содержит, кроме алюминия, цинк, магний и медь. Он не окисляется и практически не уступает стали по основным параметрам прочности, кроме устойчивости к истиранию и смятию. Но эти недостатки удалось смягчить особым способом крепления плит на прессе.

Алюминиевая плита весит 400 килограммов (стальная — 1130). Ее гораздо легче сменить при перенападке оборудования. Десятилетний опыт показал, что срок службы алюминиевых плит не меньше, чем у стальных.

Industries et Techniques
№ 482, 1982.



## РИСУЕТ ЛАЗЕР

На комбинате «Лужицкое стекло» в Вайсвасере (ГДР) лазер применяется для нанесения узоров на стеклянную посуду. Одновременное движение луча и обрабатываемого предмета позволяет создавать замысловатый орнамент. Более сложные рисунки — цветы, фигурки животных, пейзажи — наносятся с помощью шаблонов с вырезанными отверстиями. Стекло одновременно обдувается струей воздуха для охлаждения.

Urania
№ 9, 1982.



## УЛОВИТЕЛИ ТУМАНА

Там, где к берегам Перу и Чили подходит холодное течение Гумбольдта, из океана часто поднимаются туманы. Так, в Лиме, столице Перу, половина дней в году пасмурные. Но дождь не выпадает, разве что самая тонкая морось, и то редко. Эти районы, тянущиеся между Кордильерами и океаном, один из самых засушливых в мире. В Антофагасте (Чили) за год выпадает в среднем лишь пять миллиметров осадков. Между тем местные жители давно заметили, что, если туман, идущий с океана, натапкивается на вертикальные поверхности, на них осаждается вода.

Группа специалистов из двух прибрежных стран в сотрудничестве с экспертами ООН предложила устанавливать там, где вода жизненно необходима, специальные установки — уловители тумана (модель показана на снимке). Эти ажурные конструкции из одинаковых блоков, соединяемых в любом количестве, покрывают джутовой циновкой. За сутки сто квадратных метров циновки собирают до кубометра воды. Уловители тумана ставят около деревень, есть проект поставить их вдоль Панамериканской автомагистрали, чтобы избавить эту дорогу от вечных туманов, ухудшающих видимость, и снабдить влагой прилежащие земли. Когда почва достаточно напитается влагой, в рост пойдут местные неприхотливые кустарники и деревья. Они станут естественными уловителями тумана, а поскольку раскидистое дерево собирает больше воды, чем нужно ему самому, появится возможность возделывать здесь сельскохозяйственные культуры.

Informations UNESCO
№ 768/769, 1982.

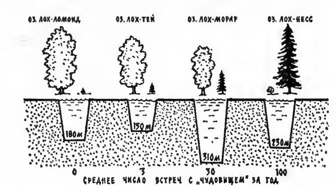
## РЕЗИНОВЫЙ КУЗОВ

«Кузов не резиновый!» — ворчат иногда водители, если кто-то пытается втиснуть в кузов грузовика больше груза, чем тот объем, на который он рассчитан. У шоферов, работающих на новом самосвале фирмы «Коком» (Франция), такой отговорки быть не может: кузов этого самосвала (правда, не весь) сделан действительно из резины.

Дно кузова изготовлено из вулканизированого каучука толщиной 50 мм, а по краям — 120 мм. Это дно поддерживается «гамаком» из 30 нейлоновых тросов толщиной по 23 миллиметра, прикрепленных к бортам, которые сделаны из обычной стали.

Резиновый кузов действительно имеет несколько больший объем, чем традиционный, но главное — он на 1200 килограммов легче. Значит, растет грузоподъемность, уменьшается расход горючего и износ шин при порожнем пробеге. Есть и другие преимущества. Некоторые виды насыпного груза зимой по дороге смерзаются, приходится даже отапливать кузов выхлопными газами. Резиновая «колыбель» благодаря своей эластичности постоянно трясется на неровностях дороги, перетряхивает груз, и примерзания не происходит. Наконец, важно и то, что резиновое дно пружинит, когда при погрузке на него падают из ковша экскаватора тяжелые куски породы. Уменьшается ударная нагрузка на узлы колес, снижается вредная для водителя вибрация. Самосвал с резиновым кузовом в дороге шумит вдвое меньше, чем обычный.

Science et Vie
№ 781, 1982.




## ЧУДОВИЩЕ ИЛИ БРЕВНО?

Новую гипотезу об истинной природе чудовища озера Лох-Несс выдвинул английский инженер Роберт Крэйг. Он обратил внимание на то, что чудовищами знамениты только те из шотландских озер, по берегам которых много сосен. Чаще всего именно в Лох-Нессе видят что-то плывущее, то выступающее над водой, то снова скрывающееся, но «неопознанные плавающие объекты» наблюдают также в озерах Лох-Тей и Лох-Морар, причем частота таких наблюдений зависит от количества сосен у озера (см. рис. вверху). По мнению Крэйга, это не простое совпадение.

Он считает, что в роли чудовищ выступают свалившиеся в воду и утонувшие сосновые стволы, подвергавшиеся на дне гниению под большим давлением. На дне Лох-Несса царит давление около 23 атмосфер. Оно уплотняет наружные слои затонувшего бревна, а поскольку в них много смолы, дерево одевается в плотную и в то же время эластичную броню. С течением времени древесина начинает гнить, образуются газы, которые местами раздувают смоляную броню. Возникшие пузыри поднимают бревно на поверхность и лопаются. Наблюдатели, оказавшиеся на берегу, рассказывают потом, что из волн вынырнула голова странной формы, фыркнула и скрылась. Лиственные породы деревьев, не имеющие смолы, не дают такого явления.

Инженер указывает, что проверить его гипотезу несложно: достаточно продрагировать дно озера. Если Крэйг прав, на дне должно быть очень много сосновых бревен со следами лопнувших смоляных пузырей.

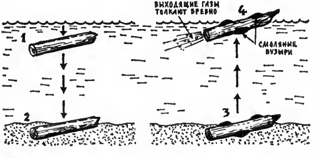
New scientist
№ 1317, 1982.

## ФЛОТАЦИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

Переработка старых автомобилей до сих пор производилась в США следующим образом: кузова, двигатели и другие крупные металлические части шли на переплавку, а внутреннее оформление салонов сжигалось в специальных печах. Зола шла в отвал, при этом терялось большое количество мелких металлических включений, в основном — ценных цветных металлов, так как их невозможно извлечь с помощью электромагнита.

Недавно фирма «Лернер-Пеппер» (город Солт-Лейк-Сити) передала в производство специальный промывочный регенератор для выделения мелких частиц цветных металлов из измельченных остатков внутреннего оформления кузовов автомобилей. Основной элемент регенератора — колонна высотой в несколько метров. Сверху в нее загружаются измельченные отходы, снизу с определенным напором подается вода. Легкие материалы (бумага, дерево) всплывают и выносятся из колонны, несколько более тяжелые (частицы стекла и пластмассы) поддерживаются потоком во взвешенном состоянии и отсасываются через боковой рукав, а тяжелые оседают на дно. Установка позволяет выделить свыше 90 процентов цветных металлов. Правда, тонкие алюминиевые пластины, фольга и медная проволока малого диаметра обычно не осаждаются на дно, а удерживаются во взвешенном состоянии или даже выносятся с самыми легкими остатками.

Recycling Today
№ 4, 1982.




## СИНТЕЗИРОВАНА ТРАНСПОРТНАЯ РНК

Транспортная РНК (тРНК) — нуклеиновая кислота, молекулы которой активно участвуют в синтезе белка. Они подтаскивают молекулы аминокислот к месту сборки белка, причем для каждого из 20 типов аминокислот, распространенных в живой природе, есть свой тип тРНК. Структура молекулы тРНК, специализированной на перевозке

аминокислоты аланина, была расшифрована еще в 1965 году.

Группе из почти двухсот сотрудников Шанхайского и Пекинского университетов в результате многолетних усилий удалось сейчас синтезировать тРНК для аланина. В ее молекуле 76 блоков — нуклеотидов, из которых состоят все нуклеиновые кислоты. Сначала биохимики смонтировали небольшие части молекулы, по 2—8 нуклеотидов, их собрали в шесть крупных частей, из них сложили две половинки молекулы и, наконец, целую молекулу тРНК. Когда ее пустили в раствор, содержащий все необходимое для синтеза белка, искусственная тРНК успешно нашла в растворе молекулы аланина и стала подтаскивать их к месту сборки белковой молекулы.

Среди дальнейших планов исследователей — внесение небольших изменений в молекулу тРНК и изучение того, как эти изменения отразятся на ее функционировании. Эти опыты позволят понять роль каждого из блоков тРНК.

Scientific american
сентябрь 1982 г.



## УПРУГИЙ ЦЕМЕНТ

Исходя из известного факта — прочность хрупкого материала на растяжение тем выше, чем мельче в нем неравномерности структуры,— сотрудники английской химической фирмы «Ай-си-ай» смогли получить цемент, упругий, как металл.

Сделать это позволило особо тщательное перемешивание смеси, устранение воздуха, прилипающего к ее зернам, и добавление к цементу небольшого количества специального полимера, улучшающего текучесть смеси. Лист толщиной три миллиметра из такого цемента не разбивается при падении, его невозможно сломать руками — он только гнется. Из упругого цемента можно формовать, например, крышечки для аптечных баночек, а для эффектных демонстраций в лаборатории сделали из него пружину (см. фото), обернув цементную «колбаску» вокруг картонной трубки и вынув трубку после затвердевания цемента.

New scientist
№ 1317, 1982.

## ДЕРЕВЬЯ МОГУТ ЗАЩИТИТЬ СЕБЯ САМИ

Недавно ботаники высказали предположение, что листья деревьев, атакованных вредителями, меняют свой химический состав. Насекомые начинают искать листья лучшего качества и находят их на концах веток, где становятся более доступными для хищников.

Доктор Дж. Шульц из Дартмутского колледжа (США), измеряя концентрацию танинов в листьях клена и дуба, заметил, что в разных листьях количество танинов различно. Особенно оно велико в листьях, попорченных насекомыми. Известно, что танины никакого участия в растительном обмене веществ не принимают, но оказывают неблагоприятное влияние на пищеварение насекомых. Таким образом, они, возможно, служат естественными инсектицидами.

Исследователь предполагает, что опустошения, которые иногда производят насекомые в лесах, объясняются общим снижением защитных способностей растений, и считает, что более углубленное изучение этих способностей дало бы возможность проверить это его предположение. Возможно, в будущем нам удастся усиливать естественную оборону растений против вредителей.

Подтверждением этой гипотезы явились также работы канадских исследователей, которые показали, что маргаритки и лютики производят токсичный для насекомых полиацетилен, а морковь — фуранкумарины, разрушающие ДНК некоторых насекомых.

Science et Vie
№ 779, 1982.



## ЗАКЛЕИВАЮТ ГЛАЗ

Мы уже сообщали о создании хирургического клея, состоящего из компонентов крови, обеспечивающих ее свертывание (см. «Наука и жизнь» № 9, 1982 г.).

На снимке показано применение этого клея, изобретенного в Австрии, для заклеивания ранки, нанесенной глазу отскочившей металлической стружкой. Два раствора, которые надо смешать для создания прочного клеевого сгустка (фибрин и смесь хлористого кальция с тромбином), подводятся к месту склеивания специальным двухцилиндровым шприцем. Схватывание клея происходит за несколько секунд, его рассасывание и замена живой тканью — за 18 дней.

Hobby
№ 18, 1982.

# РОЖДЕНИЕ ПЛАНЕТ: ТОЧКА ЗРЕНИЯ ХИМИКА

**Величественная картина звездного неба, кажущаяся застывшей, обманчива: эволюция Вселенной не останавливается ни на миг. Правда, протекает она чрезвычайно медленно, незаметно для человеческого взгляда, неуловимо даже на протяжении многолетних наблюдений.**

**И тем не менее по этой статичной на взгляд картине удается восстановить ход космических событий, длившихся многие миллиарды лет. Химики утверждают: анализируя распределение тех или иных веществ в пространстве Солнечной системы, можно уверенно судить о том, как она возникла и развивалась.**

**Профессор Г. ВОЙТКЕВИЧ (г. Ростов-на-Дону).**

У французского карикатуриста Жана Эффеля в знаменитой серии рисунков «Сотворение мира» есть такая картинка: задумав сотворить Землю, бог-отец сосредоточенно роется в огромном скопище бочек, банок, баллонов с надписями «олово», «кремний», «кобальт»... В каком количестве какой элемент взять?

Вопрос ответственнейший! Свойства и судьба любого природного объекта в немалой степени предопределены тем, какие вещества и в каком процентном соотношении входят в его состав. Не будь на Земле в таком изобилии водорода и кислорода, ее не покрывали бы обширные океаны и моря; не будь так много кремния, магния, железа — в земной коре не преобладали бы железо-магнезиальные силикаты. А не окажись на нашей планете достаточно углерода, на ней не возникли бы состоящие в основном из белков живые существа.

Переходя от Земли ко всей Солнечной системе в целом и намереваясь обрисовать ее развитие с самого момента возникновения, мы в первую очередь должны поинтересоваться, каких элементов в ней много, а каких мало.

Спектральный анализ Солнца и звезд, многообразные анализы метеоритов позволили выяснить общую картину космической распространенности элементов. Результаты этих исследований представлены на рисунке справа. Вглядевшись в него, нетрудно подметить ряд закономерностей: распространенность элементов убывает с увеличением их порядкового номера в таблице Менделеева; элементы с четным номером более распространены, чем элементы с нечетным.

Порядковый номер элемента, как известно, равен числу протонов в ядре каждого его атома. Физики установили, что атомные ядра наиболее устойчивы тогда, когда содержат четное число протонов и нейтронов. Это позволяет заключить: обилие атомов того или иного сорта в природе обусловлено свойствами атомных ядер. Об этом хорошо сказали американские химики Г. Юри и Г. Зюсс: «Представляется, что распространенность элементов и их изотопов определяется ядерными свойствами и что окружающее нас вещество похоже на золу космического ядерного пожара, в котором оно было создано».

Расследованием подобных космических «пожаров» ведает астрофизика, а не космохимия, так что в этой статье мы сразу перейдем ко времени, когда «пожар» уже отпылал. Образовавшееся в его «пламени» вещество охладилось, новорожденные атомные ядра оделись электронными оболочками — и тогда вступили в действие свойства атомов, определяемые именно строением их электронных оболочек, которое обусловливает способность атомов налаживать меж собой химические связи, создавать те или другие химические соединения.

К важнейшим свойствам элементов относится их летучесть — способность обращаться в газ при определенных температурах. Чем ниже температура такого превращения, тем более летучим считается элемент. Если же он переходит в газообразное состояние при температуре выше 1000° С (при нормальном атмосферном давлении), то его относят к нелетучим. Такие элементы оказываются также и тугоплавкими.

Как мы вскоре увидим, несходство по одному лишь этому параметру — летучести — предопределило элементам существенно разные судьбы в процессе общего развития Солнечной системы.

Проводя подразделение элементов в геохимическом отношении, норвежский ученый В. М. Гольдшмидт в 1924 году создал их подробную классификацию, получившую впоследствии широкое применение. Она представлена на 5-й странице цветной вкладки. К ней мы еще вернемся по ходу дальнейшего рассказа, когда станем обрисовывать химический состав и внутреннюю структуру планет. Но прежде чем заняться этим, нам придется хотя бы бегло просмотреть обширный свод информации, накопленной современной космохимией,— от начатых еще в XVIII веке лабораторных анализов метеоритов до новейших данных межпланетных автоматических станций.

Этому будут посвящены две следующие главы. Здесь же, заканчивая разговор о космической распространенности элементов, коснемся их изотопного состава. Для наиболее распространенных элементов Солнца, Земли, Луны и метеоритов он оказал-

ся одинаковым. В то же время изотопный состав тех же элементов в других звездных системах, определенный путем спектрального анализа приходящего оттуда света, оказывается другим. Это доказывает, что все вещество Солнечной системы имеет единое происхождение.

Благодаря такому единству мы и сможем увязать все излагаемые в дальнейшем сведения в последовательный рассказ о возникновении и дальнейшей судьбе планет.

## РАССКАЗЫВАЮТ МЕТЕОРИТЫ

Самые осведомленные рассказчики о древнейшем прошлом Солнечной системы,— несомненно, метеориты. Они относятся к наиболее изученным космическим телам.

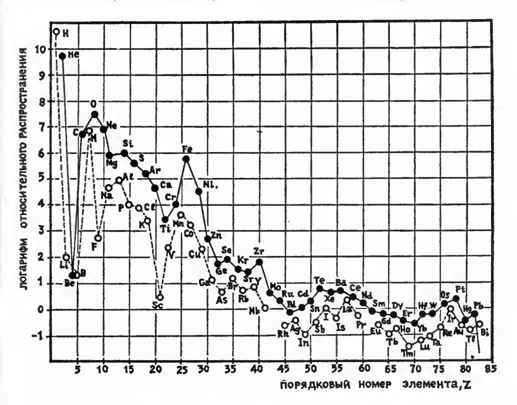
По данным ядерной хронологии (см. рисунок на стр. 92), возраст метеоритов составляет 4,5—4,6 миллиарда лет. Такими же цифрами оценивается возраст Земли и Луны. Метеориты, стало быть,— свидетели возникновения планет Солнечной системы.

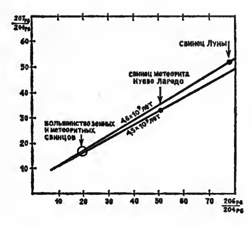
Вещество метеоритов подвергалось малым изменениям с момента своего образования, пребывая в условиях космического вакуума. В своей структуре, минеральном и химическом составе оно содержит запись тех событий, которые происходили во время формирования Солнечной системы.

Что же касается места протекания событий, информацию о которых хранят метеориты, то оно расположено между орбитами Марса и Юпитера. Там движутся по своим околосолнечным путям астероиды — относительно небольшие небесные тела неправильной формы, исчисляемые тысячами, но по суммарной своей массе составляющие лишь около семисотой доли от массы Земли. Во взаимных столкновениях астероиды дробятся на осколки, те разлетаются в разные стороны, так что некоторые из них встречают на своем пути нашу планету и выпадают на ее поверхность в виде метеоритов.

Когда сравниваешь метеориты по внешнему виду, они удивляют своим разнообразием. Одни похожи на металлические слитки, другие — на каменные глыбы. Между тем все метеориты состоят в основном из веществ трех видов: металлов (никеля, же-

**На таблице показана космическая распространенность каждого из химических элементов. Вычисляется она так: сначала определяется, сколько атомов данного элемента приходится в Солнечной системе в среднем на миллион атомов кремния (выбран за основу в связи с его малой летучестью), и затем берется десятичный логарифм этого числа. Черными кружками обозначены четные элементы (то есть имеющие четные порядковые номера), незачерненными — нечетные. Какие же закономерности демонстрирует таблица? 1. Распространенность элементов убывает, хотя и неравномерно, по мере увеличения их порядкового номера. 2. Элементы с четным порядковым номером (четные элементы) более распространены, чем соседние нечетные. 3. Резко повышено распространение железа и ближайших к нему элементов — хрома, марганца, кобальта, никеля; это связано с особой прочностью их ядер. 4. Минимумы на кривой связаны главным образом с нечетными элементами. Видна малая распространенность лития, бериллия, бора. Они легко разрушаются в обстановке термоядерных реакций в звездных недрах.**






**Возраст породы можно определить по количеству содержащихся в ней изотопов свинца. В основе этого метода, называемого ядерной хронологией,— распад радиоактивных изотопов урана: уран-235, распадаясь, превращается в свинец-207, уран-238— в свинец-206. Количество урана с течением времени падает по экспоненциальному закону — отсюда нетрудно определить функцию времени, по которой в породе нарастает количество каждого из названных изотопов свинца. Его изотопы содержались в породе и изначально, причем в строго определенных соотношениях. Используя этот факт, содержание свинца-207 и свинца-206 в породах определяют по отношению к свинцу-204, количество которого не меняется со временем.**

**Сказанное позволяет составить два равенства: сиюминутное содержание свинца-207 в породе минус его изначальное содержание равно сиюминутному содержанию урана-235, умноженному на известную функцию времени: аналогичное равенство связывает содержание свинца-206 и урана-238. Потом оба равенства почленно делят друг на друга и учитывают, что урана-235 содержится в породах в 142 раза меньше, чем урана-238. Так, содержание свинца-207 и свинца-206 оказывается связанным линейной функцией, коэффициенты которой зависят от времени жизни породы. Беря различные значения этого времени, можно изобразить получающиеся конкретные функции в виде прямых — так называемых изохрон: каждая соответствует определенному возрасту. И если для исследуемой породы требуется определить этот возраст, выясняют, сколько содержится в ней изотопов свинца, наносят на график соответствующую точку и смотрят, на какой изохроне она оказалась.**

леза), силикатов и сульфидов. Если в их составе преобладают металлы, их называют железными. Если силикаты — каменными; таких большинство.

Каменные метеориты, в свою очередь, тоже подразделяются на группы. Самая многочисленная из них — хондриты. Этот термин связан не с химическим составом, а с физической структурой вещества. Хондриты состоят из хондр — шариков диаметром 0,1—2 миллиметра (хондрос по-гречески — крупа, зерно). Они сцементированы мелкозернистой массой того же состава.

К поразительным результатам привел химический анализ хондритов. Некоторые из них (так называемые углистые хондриты) обнаружили такой же элементарный состав, что и Солнце,— расхождение наблюдается только по части легких газов: их на Солнце больше. Все остальные метеориты такого сходства не обнаруживают. Стало быть, астероиды, обломками которых являются хондриты, образовались из того же самого (разве что потерявшего газы) вещества, что и наше светило.

Ну, а зернистая структура хондритов? О чем свидетельствует она? Большинство исследователей считает, что хондры были некогда расплавленными капельками солнечного вещества, которые затем застыли и кристаллизировались. Другие исследователи полагают, что хондры первоначально возникли как твердые частицы, потом расплавились под влиянием мощного нагрева, а затем снова застыли и раскристаллизовались в разной степени. Слипаясь, эти крупинки образовали малые астероиды однородного состава, посылающие ныне к нам, на Землю, хондритовые метеориты.

Как бы то ни было, структура хондритов подкрепляет мнение о том, что в ранней истории Солнечной системы господствовали высокие температуры, а потом наступило довольно быстрое охлаждение.

Логично предположить: если в пору возникновения Солнечной системы вещество неоднократно плавилось и застывало, то расплавиться, очевидно, могли и уже сформировавшиеся крупные астероиды. Образующийся расплав стремился бы тогда расслоиться на металлическую и каменную фазы. Металл, как вещество более тяжелое, собрался бы в центре, а каменная масса образовала бы вокруг него оболочку. Застывший астероид такой структуры в столкновениях с себе подобными порождал бы метеориты разного состава. Именно так сегодня принято трактовать происхождение всех известных метеоритов, кроме хондритов: железные — это осколки металлического ядра переплавленного астероида; каменные метеориты, лишенные хондр (ахондриты),— это куски его оболочки; железокаменные — фрагменты промежуточных между ядром и поверхностной оболочкой слоев.

При сравнении химического состава различных метеоритов выступает еще одна характерная черта — разная степень окисления метеоритного материала. Это свидетельствует о том, что образование небесных тел, обломками которых являются метеориты, было связано с химическими реакциями окислительно-восстановительного характера в различных участках первичной протопланетной материи.

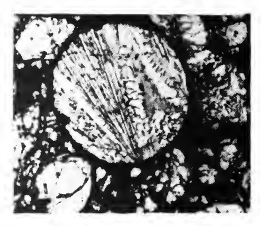
Впрочем, этот вопрос относится уже к теме следующей главы.

## РАССКАЗЫВАЮТ ПЛАНЕТЫ

Планетное семейство Солнечной системы принято делить на две группы: планеты внутренние и внешние. К внутренним относят четыре, ближайшие к Солнцу: это Меркурий, Венера, Земля и Марс. (Здесь они перечислены по мере удаления от светила.) Внешними именуются Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун и Плутон. Одну группу от другой отделяет пояс астероидов.

О составе планет мы знаем значительно меньше, чем о составе метеоритов: глубокие

**На снимке — тонкий шлиф метеорита-хондрита под микроскопом. Светлые пятна — прозрачные минералы, темные — непрозрачные. Хорошо видны округлые образования — хондры.**



недра каждой из них, не исключая и Землю, остаются недоступными для прямого исследования. Что касается поверхности планет, то тут наиболее достоверное представление мы имеем о Земле, а благодаря межпланетным автоматическим станциям — также о Марсе и Венере. Ценные сведения о поверхности далеких планет дает измерение их отражательной способности в разных лучах спектра. Сравнивая полученные данные с результатами оптического исследования материалов, состав которых известен, удается выяснить, какими веществами образована поверхность той или иной планеты.

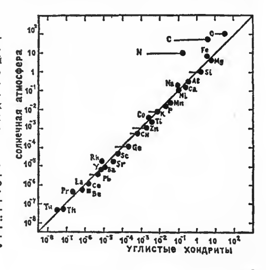
Важная характеристика, по которой можно судить о составе планет,— их средняя плотность. Особенно высока она у внутренних планет. Напрашивается вывод, что они сложены в основном твердым материалом. Это, вероятнее всего, силикатные (средняя плотность — 3,3 г/см³) и металлические (7,2 г/см³) массы. Так можно предположить, исходя из состава метеоритов. Данные автоматических межпланетных станций подтвердили, что поверхности внутренних планет действительно сложены силикатным материалом. Что же касается различий в средних плотностях внутренних планет, то наиболее вероятной причиной тут представляется разное процентное содержание силикатного и металлического материала.

Здесь стоит заметить, что все планеты Солнечной системы имеют оболочечное строение, то есть состоят из оболочек разной плотности и состава, концентрически обволакивающих друг друга. Наиболее детально и доказательно так можно говорить, разумеется, по отношению к Земле. Космические исследования последних лет, особенно проводимые с помощью автоматических межпланетных станций, позволили распространить суждение об оболочечном строении на все более удаленные от Земли небесные тела.

Грубо представив планету как металлическое ядро в силикатной оболочке, нетрудно рассчитать по средней ее плотности размер ядра и толщину оболочки. На цветной вкладке представлены результаты такого расчета, проведенного для внутренних планет. Обращает на себя внимание пространственная закономерность в несходстве их строения: доля металла у ближайших к Солнцу планет выше, чем у более отдаленных.

Перейдем к астероидам — родительским телам метеоритов. По данным последних наблюдений, их оптические характеристики заметно изменяются по мере удаления от Солнца. Наиболее удаленные от него астероиды подобны метеоритам, в составе которых много окисленного железа. Чем ближе к Солнцу, тем большее сходство обнаруживают астероиды с метеоритами, железо в которых окислено слабо. Металлы, образующие ядра внутренних планет (в основном железо и никель), вовсе не окислены; доля их в составе планет, напомним, возрастает по мере приближения к светилу. Все это, вместе взятое, диктует однозначный вывод: когда из первичного вещества Солнечной системы образовались планеты, то процессы окисления железа вблизи Солнца протекали менее интенсивно, а по мере удаления от него их интенсивность возрастала.

Гигантские внешние планеты по своему строению и составу резко отличаются от внутренних планет земного типа. У них относительно низкая плотность, стало быть, они в основном состоят из легких веществ. Спектральные характеристики и расчеты свидетельствуют, что Юпитер и Сатурн сложены преимущественно водородом и гелием, то есть по составу близки к Солнцу.




**По горизонтальной оси диаграммы отложены величины атомной распространенности элементов в углистых хондритах, по вертикальной — в атмосфере Солнца. Пределы отклонений отмечены горизонтальными линиями. Отложенные показатели практически совпадают. График свидетельствует: родоначальные тела хондритов можно рассматривать как продукты прямой конденсации солнечного вещества, потерявшего лишь газы.**

Их ядра, как считается ныне, не металлические, а состоят в основном из окислов и силикатов.

Уран и Нептун имеют более высокие плотности, чем Юпитер или Сатурн; вероятно, водорода и гелия в их составе меньше. Считается, что строение этих двух планет в общем сходное: они состоят из каменного ядра, мощной ледяной оболочки и обширной атмосферы.

Плутон, по последним данным, имеет радиус около полутора тысяч километров — то есть соизмерим с Луной. Отражательные свойства планеты показывают, что поверхность ее сложена замороженным метаном — метановым льдом.

Перечислим еще раз только что упомянутые вещества: железо и никель; окислы и силикаты; вода; метан. Если учесть степень летучести этих веществ, то станет заметным, что в получившемся списке они расположены именно по такому параметру — от тугоплавких к наиболее летучим. В таком же направлении, как нетрудно усмотреть из только что данного описания планет, в их составе по мере их удаленности от Солнца увеличивается доля участия перечисленных веществ. Это наводит на мысль о том, что рождение планет регулировалось деятельностью нашего светила — скажем, его тепловым излучением, создавшим неодинаковый нагрев далеких и близких планет, его световым давлением, поразному отталкивающим от Солнца те или иные вещества.

## РОЖДЕНИЕ ПЛАНЕТ

Космохимические данные, изложенные в предыдущих главах, теперь уже нетрудно связать в рассказ о том, как возникли планеты Солнечной системы.

Как уже говорилось, их возникновению предшествовала звездная стадия развития материи, включавшая процессы синтеза атомных ядер. Сырьем для их создания служил водород, преобладающий и поныне в химическом составе Солнечной системы в целом (см. рисунок на стр. 91).

Синтез атомов из водорода проходил по пути построения сначала легких, потом все более тяжелых элементов в ходе различных ядерных реакций в недрах звезды, давшей начало всей нашей Солнечной системе. Образование ядер наиболее тяжелых природных элементов — тория, урана и трансуранов — произошло непосредственно перед образованием планет.

Мы можем допустить, основываясь на сходстве изотопного состава всех тел Солнечной системы, что ядерная эволюция вещества Солнца и вещества планет имела общую судьбу до определенного этапа развития. Этот переломный этап наступил примерно 4,6 миллиарда лет тому назад: первичная массивная звезда, прародительница Солнечной системы, разделилась на первичное Солнце и околосолнечное вещество. Вокруг Солнца, в пространстве, близком к плоскости экватора, возникла дискообразная газовая туманность. (Такая ее форма наиболее вероятно объясняет последующее расположение планетных орбит, находящихся примерно в одной плоскости с экватором Солнца.) Дальнейший ход событий заключался в охлаждении этой туманности и различных химических процессах, приводивших к образованию химических соединений.

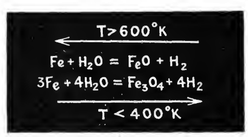
Химический состав планет складывался в ходе постепенной конденсации элементов и их соединений. По мере охлаждения раскаленной газовой туманности последовательно конденсировались сперва тугоплавкие, затем все более летучие элементы. А если называть элементы поименно, то сначала образовывались капли расплава железа и никеля (сидерофильных элементов, по классификации Гольдшмидта,— см. цветную вкладку), несколько позже конденсировались тугоплавкие литофильные элементы в составе окислов и силикатов, затем сульфиды и последними — вода и ртуть.

Решающее значение при формировании состава внутренних планет имела различная степень окисления железа в разных местах протопланетной туманности, содержавшей также пары воды. Оказывается, при температуре выше 600°К железо и вода сосуществуют друг с другом, не реагируя. При падении температуры до 400°К они начинают взаимодействовать, из них образуются окислы железа и водород. При дальнейшем понижении температуры окисление железа усиливается. Формируется минерал магнетит (он встречается в углистых хондритах, отражающих низкотемпературную и наиболее окисленную часть солнечных конденсатов).

При температуре ниже 400°К наступает еще одно важное явление: пары воды начинают взаимодействовать с ранее выделившимися силикатами, образуются гидратированные силикаты. На заключительных этапах охлаждения туманности возникают многочисленные органические соединения (их обнаруживают в углистых хондритах). Гидратированные силикаты в тонкодисперсном состоянии постепенно поглощают водяные пары и другие газы из окружающей среды. Можно допустить, что материал этого типа, участвуя в образовании внутренних планет, доставил в их состав воду и различные газы.

Современная космохимия полагает, что формирование планет происходило как бы в два этапа. Первый этап ознаменовался охлаждением газового диска и конденсацией его вещества в капли и частицы. Таким образом возникла газово-пылевая туманность. Она была неустойчивой и ввиду разной скорости остывания на разных расстояниях от Солнца приобрела химическую неоднородность, позже отразившуюся в составе планет. Эта неоднородность усиливалась излучением Солнца, отбрасывавшим легкие газы и краевые части туманности — в область построения внешних планет (недаром у них такие мощные атмосферы, состоящие в основном из водорода и гелия).

Второй этап заключался в сосредоточении (аккумуляции) конденсированных частиц в отдельные сгущения — первичные




**Уравнения поясняют окисление железа под действием водяных паров, происходившее в протопланетной туманности. При температурах выше 600° К равновесие этих реакций еще сдвинуто влево. Но при падении температуры до 400° К и ниже равновесие все более сдвигается вправо, и окисление железа усиливается.**

планеты. Оба этих этапа не были резко отделены друг от друга во времени. Более вероятно, что в отдельных участках протопланетной туманности первые возникшие капельки и пылинки начали слипаться вскоре после своего рождения, когда основная масса вещества еще пребывала в газообразном состоянии.

Вблизи Солнца остывание первичного газа происходило медленно, а дальше от него шло быстрее. Поэтому расположенные ближе к Солнцу внутренние планеты образовались преимущественно из вещества, обогащенного металлическим железом, которое в условиях высоких температур не окислялось (вот почему у этих планет столь массивные металлические ядра). Дальше, за орбитой Марса формировались родоначальные тела метеоритов — преимущественно хондритовые астероиды. Внешние планеты — Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун — возникли из веществ, остывших и сконденсировавшихся в последнюю очередь (металлы не входят в их число — оттого ядра у внешних планет не металлические).

Логично предположить, что в охлаждающейся газовой туманности слипание частиц началось тогда, когда конденсация железо-никелевых капелек уже завершилась, а конденсация силикатных только началась. Горячие капли или уже затвердевшие частицы металлов легко сливались в растущие компактные массы ввиду своей высокой теплопроводности.

Если же слипание началось при столь низких температурах, когда конденсировались уже все вещества — и металлы и силикаты, то и тогда объединение железо-никелевых частиц все равно должно было начаться первым: в сильном магнитном поле первичного Солнца они должны были быстро намагничиваться и под влиянием магнитных сил притягиваться друг к другу. (Разумеется, это могло происходить лишь ниже точки Кюри — температуры, выше которой металл лишен магнитных свойств; для железа она равна 770° С).

И если теперь мысленно проследить возникновение планеты, в состав которой вошли вещества из всего спектра летучести, от металлов до газов, то картина получится такой: вначале из металлов образовалось ядро планеты, затем на него осаждались силикаты и другие химические соединения, самые же верхние горизонты сформировались от осаждения гидратированных силикатов и других, более летучих веществ.

Короче говоря, чем раньше то или иное вещество конденсировалось в капли и пылинки, тем раньше эти частицы стали аккумулироваться, давая начало будущим планетам.

## СУДЬБЫ ПЛАНЕТ

Не успели новорожденные планеты остыть, как их недра начали вновь разогреваться под влиянием распада радиоактивных элементов. Это привело к избирательному плавлению материала. Первым ему поддалось сернистое железо, обогащенное металлическим железом (температура плавления такой смеси составляет 990° С). Ввиду своего высокого удельного веса этот расплав опустился в центральные области планеты, завершая формирование ее ядра. Общая картина химического расслоения планет представлена на цветной вкладке.

Все внутренние планеты имеют твердые верхние оболочки, сложенные преимущественно из базальтов. Венера и Земля имеют также определенные участки коры, сложенные гранитным материалом, который более богат кремнекислотой и залегает на базальтовом основании. Все эти верхние оболочки на сотни миллионов лет моложе, чем остальные части планет. Они образовались тогда, когда под влиянием радиоактивного тепла из первичных мантий выплавлялись легкоплавкие минералы. Базальтовые потоки залили поверхность планет, потом застыли и образовали кору, а выделившиеся вместе с ними газы и пары воды — атмосферу и гидросферу. Гранитная магма выплавилась позже из базальтовой.

Меркурий ввиду своей малой массы и высокой температуры поверхности рассеял свои летучие вещества, которые могли выделяться наружу в процессе выплавления глубинного материала.

Венера, планета более массивная, удержала обширную атмосферу, на 97 процентов сложенную углекислым газом. Атмосфера Венеры в небольшом количестве содержит такие пары воды — жалкие остатки некогда обширных водных резервов. Дело в том, что под влиянием интенсивного излучения Солнца молекулы воды диссоциировали на водород и кислород. Легкий водород удалился в космическое пространство, а химически активный кислород оказался поглощенным поверхностью планеты.

На Земле в процессе выделения газов из мантии при ее плавлении на поверхность поступали пары воды, углекислый газ и некоторое количество азота. При охлаждении и конденсации водяных паров образовались массы жидкой воды, создавшей в пониженных частях рельефа океаны и моря. Первичная атмосфера, сложенная преимущественно углекислым газом, впоследствии превратилась в азотно-кислородную под влия-

В космохимической классификации элементы делятся на пять групп.

Атмофильные элементы в нормальных условиях представляют собой газы и накапливаются в атмосферах планет (атмос — воздух, дыхание по-гречески). К ним относятся: водород, азот, все инертные газы.

Летучие литофильные элементы легко мигрируют и сосредоточиваются преимущественно в верхних каменных оболочках планет (литос — по-гречески камень). К ним относятся щелочные металлы и галлоиды.

Тугоплавкие литофильные элементы сосредоточены в мощных оболочках планет — мантиях, слагают силикатную фазу метеоритов. Они называются еще оксифильными, поскольку образуют устойчивые соединения с кислородом в виде окислов, входят в состав кислородсодержащих солей.

Халькофильные элементы (халькос — по-гречески медь) имеют склонность образовывать соединения с серой (подобно меди) и встречаются в виде сернистых минералов — сульфидов. Большинство халькофильных элементов относится к летучим.

Сидерофильные элементы склонны накапливаться с железом в его природных сплавах (сидерос — по-гречески железо). Концентрируются в центральных частях планет и металлической фазе метеоритов. Все сидерофильные элементы относятся к тугоплавким металлам.

Судя по помещенной вверху таблице, где каждой группе соответствует свой цвет, между ними нет резких границ. Например, углерод входит в состав металлической фазы метеоритов в рассеянном состоянии, в виде графита и карбидов, так что может быть отнесен и сидерофильным элементам. Однако, образуя углекислый газ, угарный газ, метан, он становится летучим и накапливается в атмосферах планет как элемент атмофильный.

Стрелки, которые тянутся от таблицы и схематическому изображению планеты земного типа, показывают, как мигрируют элементы при их химическом разделении в процессе образования и последующего расслоения планеты.

Слева от этой схемы показан состав внутренних планет с разным соотношением силикатного (желтый цвет) и металлического (красный) материала. По мере удаления от Солнца падает доля металлической фазы планет. В ее состав может входить также и сернистое железо.

Справа тем же способом сравниваются по составу близкие по размерам планеты и спутники планет. Числа вверху означают расстояния от Солнца в астрономических единицах (астрономическая единица — расстояние от Земли до Солнца, 149 500 000 км). Состав планет представлен соотношением металлического (красный цвет), силикатного (желтый) и ледяного (голубой) материала. Очевидно, что по мере удаления от Солнца быстро уменьшается пропорция металлического материала и возрастает доля силикатного. Далее состав определяется соотношением силикатного к ледяного материала с прогрессирующим увеличением последнего; для Плутона, самого далекого из планет, лед состоит, вероятно, из смеси воды и метана. ▶

Своеобразное повторение этой картины можно усмотреть, изучая спутники внешних планет.

У Юпитера их 14 (причем самые крупные превышают Меркурий и Плутон), у Сатурна — 15, у Урана — 5, у Нептуна — 2. У далекого Плутона в 1978 году был открыт один спутник, названный Хароном.

Судя по схеме в середине, крупные спутники Юпитера заметно меняют свой состав по мере удаления от центральной планеты. Ближайший к Юпитеру спутник Ио характеризуется интенсивной вулканической деятельностью. Более отдаленные Европа, Ганимед и Каллисто имеют ледяные оболочки, которые достигают максимальной мощности у Каллисто. Очевидно, могучий Юпитер регулировал физические условия формирования своих крупнейших спутников.

В левом нижнем углу вкладки представлено внутреннее строение Юпитера. Ниже облачного слоя газовая оболочка постепенно уплотняется и становится теплее, а на глубине 0,2 радиуса планеты, при давлении 3 миллиона атмосфер и температуре 10 000°K, водород переходит в металлизованное состояние, приобретает высокую электропроводность. Вихревые движения электронов в расплавленном металлическом водороде индуктивно создают мощное магнитное поле, которое в окрестностях Юпитера обнаружено автоматическими космическими станциями. Массу внутреннего ядра Юпитера оценить трудно; вероятно, она равна примерно сорока земным массам.

В правом нижнем углу — схема эволюции протопланетного газового диска. Раскаленный газ конденсировался в капли и пылинки, а те впоследствии сгущались в первичные планеты.

---

нием фотосинтеза зеленых растений. Углекислый газ переходил в морскую воду и, реагируя с кальцием и магнием, образовал широко распространенные карбонатные осадочные породы — доломиты и известняки. Другая, меньшая часть углекислого газа поглощалась в процессе фотосинтеза. При этом освобождался кислород, поступавший в атмосферу, а углерод сосредоточился в органических веществах, рассеянных в осадочных породах, а также в месторождениях каменного угля, горючих сланцев и нефти.

На Марсе, поверхность которого получила мало летучих веществ, атмосфера сложена углекислым газом, часть которого совместно с парами воды периодически замерзает, образуя белые покровы в полярных областях планеты.

Гигантские внешние планеты образовались путем, во многом сходным с эволюцией внутренних планет. Однако на заключительных этапах они захватили много легких газов из первичной туманности и оделись мощными водородно-гелиевыми атмосферами. Путем захвата были, вероятно, приобретены и спутники этих планет. В процессе роста внешних планет и их наиболее крупных спутников на их поверхность выпадали огромные массы космического снега, образовав впоследствии ледяные панцири.

Так складывался современный облик нашей планетной системы.

### ЛИТЕРАТУРА

Войткевич Г. В. **Происхождение и химическая эволюция Земли.** М., «Наука», 1973.

Войткевич Г. В. **Химическая эволюция Солнечной системы.** М., «Наука», 1979.

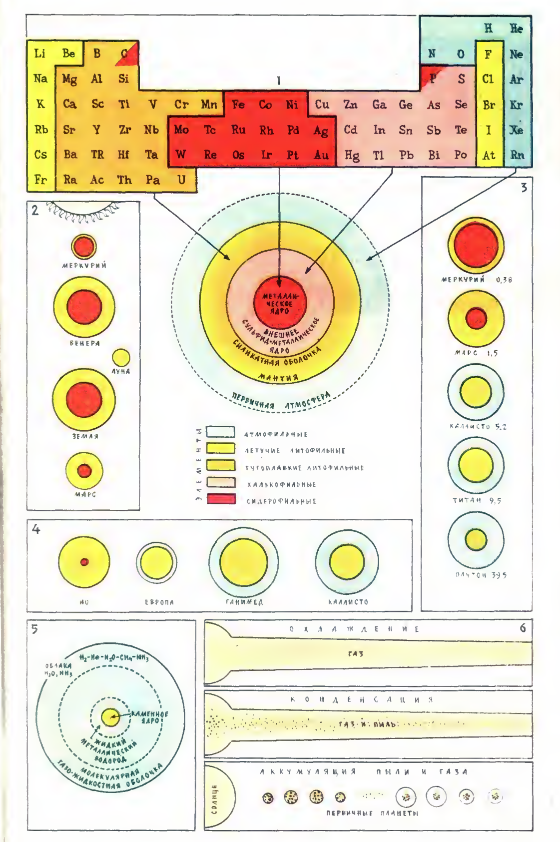
Войткевич Г. В., Федорова Н. Е. **Химические элементы в Солнечной системе.** М., «Знание», 1973.

Маров М. Я. **Планеты Солнечной системы.** М., «Наука», 1981.

Соботович Э. В. **Изотопная космохимия.** М., Атомиздат, 1974.

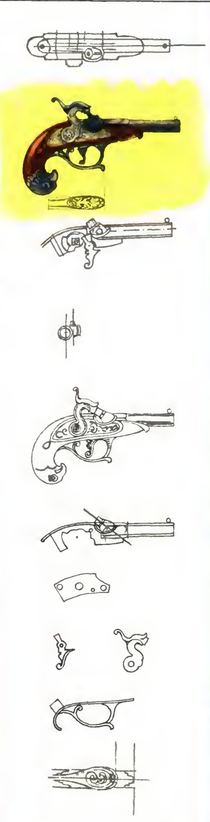
Старик И. Е. **Ядерная геохронология.** М., «Наука», 1961.

Тейлер Р. Дж. **Происхождение химических элементов.** М., «Мир», 1975.


H He
Li Be B C N O F Ne
Na Mg Al Si P S Cl Ar
K Ca Sc Ti V Cr Mn Fe Co Ni Cu Zn Ga Ge As Se Br Kr
Rb Sr Y Zr Nb Mo Tc Ru Rh Pd Ag Cd In Sn Sb Te I Xe
Cs Ba TR Hf Ta W Re Os Ir Pt Au Hg Tl Pb Bi Po At Rn
Fr Ra Ac Th Pa U
1
2
МЕРКУРИЙ
ВЕНЕРА
ЛУНА
ЗЕМЛЯ
МАРС
МЕТАЛЛИЧЕСКОЕ ЯДРО
ВНЕШНЕЕ СУЛЬФИД-МЕТАЛЛИЧЕСКОЕ ЯДРО
СИЛИКАТНАЯ ОБОЛОЧКА
МАНТИЯ
ПЕРВИЧНАЯ АТМОСФЕРА
ЭЛЕМЕНТЫ
АТМОФИЛЬНЫЕ
ЛЕТУЧИЕ ЛИТОФИЛЬНЫЕ
ТУГОПЛАВКИЕ ЛИТОФИЛЬНЫЕ
ХАЛЬКОФИЛЬНЫЕ
СИДЕРОФИЛЬНЫЕ
3
МЕРКУРИЙ 0,38
МАРС 1,5
КАЛЛИСТО 5,2
ТИТАН 9,5
ПЛУТОН 39,5
4
ИО
ЕВРОПА
ГАНИМЕД
КАЛЛИСТО
5
$H_2$-He-$H_2O$-$CH_4$-$NH_3$
ОБЛАКА $H_2O$, $NH_3$
КАМЕННОЕ ЯДРО
ЖИДКИЙ МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ ВОДОРОД
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ГАЗО-ЖИДКОСТНАЯ ОБОЛОЧКА
6
ОХЛАЖДЕНИЕ
ГАЗ
КОНДЕНСАЦИЯ
ГАЗ И ПЫЛЬ
АККУМУЛЯЦИЯ ПЫЛИ И ГАЗА
СОЛНЦЕ
ПЕРВИЧНЫЕ ПЛАНЕТЫ

V





● ОТЛИЧНОЕ ДЕЛО — ЛЮБИТЕЛЬСТВО

# ИСКУССТВО МИНИАТЮРЫ

(См. статью на стр. 78)







Собрание моделей старинного оружия — увлечение московского архитектора В. И. Мороза. Каждая миниатюра поражает не только своим сходством с оригиналом, но и тончайшей художественной отделкой, выполненной в традициях старых мастеров. Детали моделей украшены гравированием, резьбой по металлу, инкрустацией.

Экспонаты коллекции позволяют проследить эволюцию огнестрельного оружия, развитие приемов и методов его отделки и украшения.

Для каждой модели В. И. Мороз сделал изящные коробочки-футляры, которые сами по себе могут служить образцом художественного творчества. Эти лаковые миниатюры выполнены в лучших традициях мастеров Палеха и Мстеры.



● **ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ**

**Тренировка наблюдательности**

Сыщик-любитель Людовик, один из героев французского детского журнала «Пиф», применяет свойственную ему наблюдательность и сообразительность не только при расследовании преступлений, но и в разных житейских ситуациях.

Попробуйте и вы, проследив за ходом мысли Людовика, разобраться в одном таком случае.




Как-то в воскресенье Людовик заехал к своему другу Вержюсу. Сын Вержюса занимается в велосипедной секции. Как раз на этот день было назначено состязание велосипедистов, и Поль твердо обещал отцу принести букет, которым в

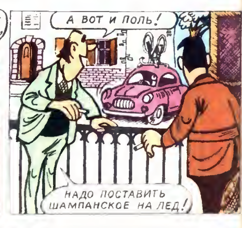



их секции по традиции награждают победителя гонок.

По-моему, Поль нервничает и не уверен в победе.

Да, он мало тренировался в этот раз, но я думаю, что все будет в порядке.

Людовик и его друг провели несколько часов, обсуждая новости велосипедного спорта и шансы Поля на победу.

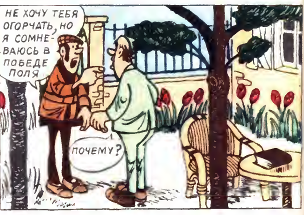



Наконец Поль вернулся домой...






...и радостно протянул отцу большой букет.




Но Людовик, отведя Вержюса в сторонку, высказал ему свои сомнения... Почему он думает, что Полю не удалось занять первое место.

# ИЗ «ИЛЛЮСТРИРОВАННОГО ИСПРАВИТЕЛЯ ОШИБОК»

**Имя чешского публициста, автора научно-популярных и научно-фантастических книг Людвика Соучека (1926—1978), известно советскому читателю, например, по изданной на русском языке книге «Туда, где не слышно голоса» — это популярное изложение истории средств связи.**

**«Иллюстрированный исправитель распространенных ошибок» выпущен в ЧССР уже после смерти автора, в 1981 году. Книга состоит из примерно двухсот кратких статей, опровергающих то или иное распространенное заблуждение: скажем, что индейцы снимали скальп с побежденного противника (на самом деле этим занимались белые пришельцы, истреблявшие индейцев), что компас попал в Европу из Китая (его, по некоторым сведениям, знал еще Пифагор), что космические лучи невидимы (космонавты наблюдали их как яркие вспышки, видимые при закрытых глазах)...**

**Подборка отрывков из «Иллюстрированного исправителя ошибок» печаталась в «Науке и жизни» № 11, 1982 год. Предлагаем вниманию читателей еще несколько заметок из книги в обработке Б. Топоркова.**

Первая мировая война 1914—1918 годов вовсе не была первой мировой войной. Этот достойный сожаления титул скорее подходит военным действиям, развернувшимся в конце шестого — начале седьмого веков на всем материке Евразии, который и был почти «всем миром» для тогдашних европейцев.

Начало этой войне (если здесь вообще можно говорить о какой-либо конкретной дате) было положено осенью 589 года нападением тюрков, грузин и хазаров на Персию. Этим воспользовался Китай, чьи войска еще в том же году перешли границы Восточного тюркского каганата. Затем подключились к сражениям Византия, авары, франки, североитальянские лангобарды и испанские вестготы. Пламя войны охватило всю Евразию, от самой западной ее точки — мыса Финистерре до Японского моря. Не приняли в ней участия только Британия, полностью поглощенная внутренними раздорами и отражением непрерывных набегов шотландских пиктов, и Япония, интенсивно зондировавшая почву перед нападением на Корею.

Эта самая первая мировая война оказала значительное влияние на дальнейший ход истории. Так, вследствие поражения Восточного тюркского каганата Византия смогла избежать разгрома и просуществовать еще не одно столетие, ибо Западный каганат, избавленный от угрозы с востока, двинул свои войска на выручку византийского императора Гераклея и спас его, когда тот уже был готов уступить совместному натиску лангобардов, Аварского каганата и персов. Аварский же каганат из могущественной державы превратился во второразрядное государство, что создало условия для развития империи франков. Кроме того, появилась новая могущественная держава — Арабский халифат.

●

«Черви», которых можно увидеть в червивых грибах, фруктах и овощах, на самом деле не черви. В грибах это по большей части личинки грибных комариков, а также некоторых жучков; во фруктах живут преимущественно гусеницы плодожорок.

●

Стекло, строго говоря, не твердое тело, а жидкость. Атомы в нем, как в жидкости, расположены без строгого порядка и могут перемещаться. В результате стекло может течь, правда, очень медленно. Садовый вар ведь тоже на вид и на ощупь кажется твердым, как камень, но, если на кусок вара положить монетку, через много месяцев она погрузится в него, хотя сам вар будет оставаться таким же твердым и хрупким, как в начале эксперимента.

Со стеклом такой опыт продолжался бы много дольше — десятки тысячелетий, причем его завершению помешало бы так называемое расстеклование — переход стекла в кристаллическое состояние. Нагляднее всего текучесть стекла проявляется, если надолго прислонить к стене длинные стеклянные палочки или трубки: через некоторое время они прогнутся. В окнах некоторых старинных зданий стекла, которым повезло дойти до нашего времени невыбитыми, оказались толще в нижней своей части. Стоя вертикально не один век, стекло медленно стекало вниз.

●

Рассказ о гонце, древнегреческом воине Филиппиде, который после битвы при Марафоне 13 сентября 490 года до н. з. принес весть о победе в Афины, пробежав в полном воинском снаряжении 42 километра,— одна из самых прекрасных и трогательных легенд древнего мира. Сочинена она была более поздними античными авторами, для которых события тех лет уже были историей, правда, не такой древней, как для нас.

Действия армий в то время уже организовывались, можно сказать, на научных основах, и наличие регулярной связи между фронтом и тылом само собой разумелось. Связь осуществлялась посредством оригинальной зрительной сигнализации и днем и в ночные часы. Использовались и гонцы, преодолевавшие путь верхом или на колесницах, эстафетным способом. Чтобы после такой важной битвы послали одного-единственного гонца, да еще бегом, просто невероятно.

# «ВЗЯТЬ РЕВЕНЮ 2 ЗОЛОТНИКА...»

**Доктор медицинских наук, лауреат Государственной премии СССР В. ПРОЗОРОВСКИЙ (г. Ленинград).**

Все наиболее ценные растения, содержащие слабительные вещества, были известны уже древней медицине. Открытый в Китае и Тибете ревень арабы вскоре распространили в Среднюю Азию, Северную Африку и Испанию. В Индии и на берегах Красного моря издавна культивировалась слабительная сенна (кассия). По имени порта, из которого развозили это растение в страны Средиземноморья и Понта Эвксинского (Черного моря), его листья названы александрийскими. Южная Африка — родина алоэ (столетника), распространению которого в немалой степени способствовал Александр Македонский. Из алоэ извлекали слабительное субур. В Северной Африке произрастала клещевина. Из ее семян выжимали касторовое масло, о чем упоминается в древнейшем лечебнике — папирусе Эберса. В Северной Америке с давних времен используют крушину «священную», а в Восточной Европе и Сибири — другой ее вид — крушину русскую, или ломкую.

При составлении на Руси первых травников все перечисленные растения упоминались уже как средства официальной медицины. Вот один из рецептов того времени: «Взять ревеню 2 золотника (1 золотник = 4,3 грамма — **Ред.**), срезать мелко листу александрийского 4 золотника... полить горячей водой и тут же положить корицы 3 золотника, анису золотник и, накрыв, настаивать в тепле, чтобы стояло всю ночь. Назавтра сварить и после варенья через плат выжать, придав немного сахара для вкусу. Выпить в первом часу и, выпив, не выходить со двора и не есть часов седьм, когда пронесет разов шесть или более. А буде хочешь крепче сделать, приложить всяких веществ по золотнику». (Реестр из дохтурских наук. По рукописи 1696 г. ГПБ.)

В дальнейшем арсенал слабительных средств обогатился солями минеральных вод и синтетическими веществами, и сейчас число препаратов этой группы (все они продаются без рецепта) очень велико. Поэтому важно не столько их перечислить, сколько предостеречь от неправильного их применения.

Прежде всего надо отметить, что задержки стула бывают острыми и хроническими. Острая задержка — еще не болезнь. Ее могут вызвать вынужденная длительная неподвижность, нарушившая тонус мышц кишечника, переезд в другую местность и смена воды. Хроническая задержка — это уже, по существу, болезнь. Она может развиться и из-за малоподвижного образа жизни и из-за привычки по тем или иным причинам подавлять работу кишечника. Лечить хронические запоры нужно обязательно, только посоветовавшись с врачом, так как избавиться от них с помощью только лишь слабительных, как показала практика, невозможно. Человек, страдающий этим недугом, должен сменить весь свой образ жизни: установить режим труда и отдыха, диету, заняться лечебной физкультурой, пройти курс психотерапии и физиотерапии, пить минеральные воды: славяновскую, джермук, ессентуки № 4, баталинскую, моршинскую, устьяновскую, карловарскую. И, конечно, надо убедиться, не вызвано ли нарушение функции кишечника какими-либо лекарствами. Большинство препаратов, попутно вызывающих запор или расслабление стула, врач всегда может заменить сходными по основному действию, но без такого побочного эффекта лекарствами.

Слабительные разделяются на три группы: препараты, раздражающие стенку кишечника, препараты, увеличивающие объем его содержимого, и препараты, размягчающие его.

**К первой группе** относятся все лекарства, получаемые из упомянутых уже растений. В их состав входят сложные соединения, при распаде которых под влиянием кишечного сока выделяются раздражающие вещества. Желудок они не затрагивают, а в кишечнике их действие по мере продвижения усиливается.

Эти растения и препараты из них должны перевариваться, поэтому принимать их надо вместе с пищей. При воспалительных заболеваниях толстого кишечника и органов брюшной полости их следует избегать. Нельзя их принимать также кормящим матерям — они придают молоку не только желтовато-

зеленый цвет, но и слабительное свойство. Существует два способа приема препаратов: однократно в большой дозе и регулярно, но понемногу. Однократный прием рекомендуется при остро возникшем запоре или для очищения кишечника. Принимают две-три разовых дозы препарата вечером во время еды (с чем-нибудь сладким, лучше всего с медом). Эффект наступает через 8—10 часов и может даже сопровождаться болями. А при хронических задержках препарат принимается малыми дозами (от 1/4 до 1 разовой), но сравнительно часто (от одного раза в три дня до трех раз в день).

Препараты ревеня выпускаются в виде таблеток и настойки. Таблетки удобнее, а жидкие препараты эффективней. В ревене много смолистых веществ, и недостаточная доза может оказать противоположное, закрепляющее действие. Такой же результат возникает и при длительном приеме ревеня, так как смолы постепенно накапливаются. Большие дозы его могут вызвать кишечные колики.

Крушина в аптеках продается в виде сухих и жидких экстрактов, а также таблеток рамнила. Дома можно приготовить отвары из коры крушины ломкой или плодов другого вида — крушины слабительной (жостера). Крушина оказывает мягкое слабительное действие и смолистых веществ не содержит. Однако она чаще, чем другие растения, вызывает тошноту, особенно при домашнем приготовлении.

Препараты кассии остролистой (сенны, александрийского листа) — это сухой экстракт из листьев, а также таблетки сенада и глаксены. В последнее время стали выпускаться кубики кафиола, представляющие собой смесь препаратов александрийского листа и плодов с пюре из инжира. Для лечения хронических заболеваний предпочтительнее смеси разных трав, например, слабительный сбор (венское питье).

Попытки синтезировать действующие начала, содержащиеся в растениях, увенчались получением фенолфталеина (пургена) и изафенина. При длительном приеме фенолфталеин может вызывать раздражение почек, а иногда и кожные сыпи. Изафенин менее токсичен. Еще удачнее препарат изаман, в котором изафенин смешан с сахаром маннитом, относящимся к препаратам второй группы, о которых речь еще впереди. Побочным действием изаман не обладает.

К раздражающим средствам относится также касторовое масло. Раздражение, вызываемое им, довольно слабое, но распространяется на весь кишечник. Принимать касторку можно в случаях, когда прием других препаратов первой группы противопоказан, при воспалительных процессах в кишечнике, во время кормления ребенка. 15—20 граммов касторки вызывает расслабление мышц кишечника через 5—6 часов, но вскоре недуг возвращается.

К касторке организм быстро привыкает, поэтому лечить ею хронические расстройства кишечника нецелесообразно.

**Препараты второй группы.** Явление осмоса вряд ли для кого-нибудь новость, оно известно из курса школьной химии. Мембрана, проницаемая для воды, но не проницаемая для солей, пропускает воду только в ту сторону, где концентрация соли выше. Стенка кишечника как раз и есть такая полупроницаемая мембрана. Если в кишку попадают соли, неспособные всасываться, то они будут удерживать в ней и воду. А воды в кишечнике много: и принимаемой с пищей и выделяемой его слизистой в виде соков. За сутки по кишечнику проходит до 5 литров жидкости. Солевые слабительные препятствуют всасыванию, избыток воды и жиры остаются в просвете кишечника, растягивают его, раздражают его стенку — и срабатывает рефлекс выбрасывания. Усилить действие слабительных второй группы можно 1—2 стаканами воды — эффект наступит через 1—3 часа. Если принять те же 20 граммов слабительной соли, но лишь чуть-чуть разбавить ее водой, она может подействовать только через 10—11 часов.

К солевым слабительным относится сульфат натрия (глауберова соль), карловарская и моршинская слабительные соли, жженая магнезия и окись магния. Таким же механизмом действия (задержка всасывания жидкости стенками кишечника и увеличение объема его содержимого) обладают сахаристые и коллоидные вещества, содержащиеся в некоторых растениях (в обыкновенном лопухе, в корнях одуванчика, полевом стальнике). И так же действуют набухающие в воде растения и их препараты: морская капуста, «агарол» из морских водорослей, льняное семя, семена большого подорожника.

Соли принимают, как правило, лишь однократно, чтобы очистить кишечник при отравлениях, острых кишечных инфекциях, погрешностях в диете. Набухающие вещества применяются для регулярного лечения хронических нарушений работы кишечника.

**Третья группа** — масла. Они выполняют роль своеобразной смазки, облегчая движение содержимого кишечника, но не освобождая его. Наиболее употребительны вазелиновое и миндальное масла. Можно пользоваться и оливковым по 1—2 столовой ложке в день натощак.

Главное, что необходимо усвоить: нет такого слабительного, которое без ущерба для здоровья и с постоянной пользой для пищеварения можно было бы принимать многие месяцы. Одно вызывает раздражение, другое нарушает пищеварение, к третьему развивается привыкание. Если слабительными приходится пользоваться долго, то их нужно чередовать. И лучше всего растительные препараты первой группы заменять набухающими — второй и масляными — третьей.

● ЛОГИЧЕСКИЕ ИГРЫ

# РЭНДЗЮ: ИЗ ТЕОРИИ ДЕБЮТОВ

**В. САПРОНОВ, чемпион мира по рэндзю**

В прошлом номере мы познакомились с простым, но эффективным правилом запретного центрального квадрата для 3-го хода черных. Как уже говорилось, оно наконец сбалансировало шансы черных, имеющих выгоду первого хода, и белых. В остальном игра не претерпела больших изменений. Те же основные приемы нападения и защиты. И все же есть ряд особенностей, о которых будет рассказано в этой статье.

Прежде всего правила, начиная с 3-го хода, стали едиными и для черных и для белых, поскольку никаких фолов теперь нет. Обе стороны приобрели один очень эффективный способ защиты — растяжку. Он заключается в том, что соперника заставляют создать потенциальный длинный ряд на особо опасном направлении его атаки. А поскольку выигрывает только ряд из 5 (но не более) шашек, наступление срывается. Как это осуществляется на практике, можно проследить на примере партии второго призера I Всесоюзного турнира М. Бирюкова (черные) против автора этих строк. Она приведена на диаграмме I.

Здесь белые 34-м ходом сорвали таким образом двухходовку соперника А, 44. В свою очередь, черные не позволили им выиграть на 40-м ходу вилкой 3—3 в пункт 41, поскольку один из полушахов белых они превращали бы ходом в пункт 44 в потенциальный длинный ряд. Не представляла опасности и возможная атака белых в левом нижнем углу: ходом Б черные могли подстроить им еще один бесперспективный ряд. После 53-го хода противники согласились на ничью. Шансов на выигрыш ни у кого не осталось.

Наибольшие перемены коснулись начальной стадии партии. Посмотрите, насколько ограничен набор исходных построений для атаки, которые черные в состоянии создать первыми тремя шашками (диаграмма 2). А белые могут использовать более эффективные: башня, гнутый гвоздь, седло, малый треугольник...

Такие построения трех первых черных шашек позволяют белым либо наглухо перекрыть основные пути наступления соперника, либо самим быстро перейти к активной контригре. Разберем в указанной на диаграмме 3 последовательности главные дебютные варианты, определяемые 2-м ходом.

В возникающих после 2-го хода в пункт А диагональных дебютах наиболее эффективная стратегия черных заключается в окружении порядков соперника своими шашками. Внешне малоактивные, черные лишают белых всяких шансов на контригру в начальной стадии партии. Это наглядно видно на примере одного из поединков московского заочного турнира Макаренко — Сапронов, приведенного на диаграмме 4. Белые 6-м ходом стремятся изолировать шашку черных в пункте 3. Однако этот замысел не проходит. На следующей диаграмме показано, как белые все же могли защититься. Но и в этом случае их позиция достаточно пассивна. Иные варианты 7-го хода, разбираемые на диаграммах 6, 7, дают белым относительную свободу действий.

На диаграмме 8 показано, как разворачивается игра после другого 5-го хода. Черные и здесь будут всячески стремиться окружить соперника со всех сторон, максимально сковать его маневры.

Ходами 4, 6 на диаграмме 9 а — д белые стремятся избежать окружения. Здесь это им удается довольно успешно. Пожалуй, более удачен 7-й ход черных на диаграмме 10. Последующим 9-м ходом

Продолжение. Начало см. № 12, 1982 г.

Диаграмма 1.

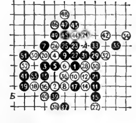




Диаграмма 2.

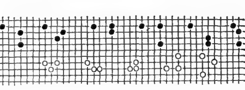
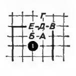


Диаграмма 3.



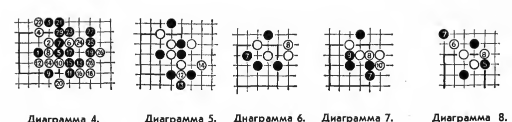


Диаграмма 4. Диаграмма 5. Диаграмма 6. Диаграмма 7. Диаграмма 8.

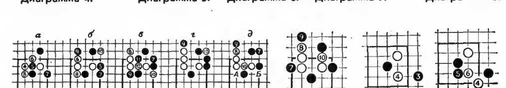



Диаграмма 9 а — д. Диаграмма 10. Диаграмма 11. Диаграмма 12.

белые опять оказываются блокированными. Прорваться им весьма не просто. Если в «д» 9 — А, 10 — Б, затем 10.

Аналогичные построения шашек могут возникнуть и после иного 3-го хода— на диаграмме 11. Однако здесь у белых есть более сильный 4-й ход. Он делается как раз в тот самый пункт, который важно быстрее занять черным для успешного развития наступления. Теперь их атакующие порядки не представляют серьезной угрозы (диаграмма 12).

На том же принципе основана и защита белых в вертикальных дебютах. На диаграмме 13 видно, что черные встанут в исходную позицию для удачной атаки либо 5-м ходом в пункт А, либо — в Б, В, Г, Д. В пору растеряться от такого обилия угроз. И все же есть ключевой перекресток, заняв который белые могут обезопасить себя от всех угроз противника. 4-м ходом нужно сыграть А. На попытку выхода на оперативный простор в нижней части доски (диаграмма 14) белые отвечают угрозой вилки 3—3 и выигрывают темп. Если 9 — А, то 10 — Б.

На диаграмме 15 показан другой 6-й ход белых, также имеющий право на существование. Если 7—9, то 8—10.

Приведенная на диаграмме 16 попытка черных сойти на 5-м ходу с проторенной дорожки, чтобы занять один из ключевых узлов обороны противника, не приносит успеха. Если 9—А, у белых форсированная атака на противоположном фланге. Если 9 — Б, то 10 — А, и они рассекают порядки черных.

В основном, неудачны поиски иных вариантов 4-го хода. На диаграмме 17 победа черных предрешена 13-м ходом. Изящная их победа показана на следующей диаграмме.

Подобный вариант 4-го хода выручает белых и в другом вертикальном дебюте (диаграмма 19). Черные 5-м ходом могут сыграть, как показано на диаграмме 20, но и тут они не

Диаграмма 14. Диаграмма 16. Диаграмма 18.

Диаграмма 13. Диаграмма 15. Диаграмма 17.

Диаграмма 20. Диаграмма 22. Диаграмма 24.

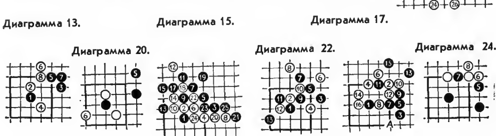


Диаграмма 19. Диаграмма 21. Диаграмма 23.

Диаграмма 25. Диаграмма 27. Диаграмма 29.

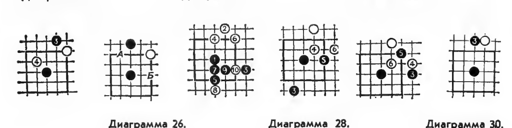


Диаграмма 26. Диаграмма 28. Диаграмма 30.

добиваются перевеса. Следующая диаграмма иллюстрирует партию Сапронов — Масляев московского заочного турнира. (Кстати, оба соперника участвуют в начавшемся в декабре II чемпионате мира по переписке.) Белые 4-м ходом избрали нерекомендуемый способ защиты и были вынуждены в конце концов уступить после 25-го хода. Не спасал бы и 6-й ход, приводимый на диаграмме 22. 8-й, 10-й и 12-й ходы здесь оптимальные. Однако и они бессильны против единственного правильного 11-го хода черных. Закрывать полушах белых с верхней стороны не следует. Это давало бы им шансы спасения.

«Лучшая оборона — наступление»,— гласит крылатая поговорка. Правило центрального квадрата дает возможность следовать ей и в рэндзю. Наиболее острые начала, где белые стремятся быстрее перейти в контрнаступление,— это те, что связаны со 2-м ходом на некотором удалении от центра доски, например, дебюты «большой диагонали». На диаграмме 23 черные по старинке пытаются наказать белых, однако оказываются в проигрыше. Башня белых «простреливает» все попытки противника добиться победы, да и переходить к обороне черным поздновато. Одним словом, типичный позиционный выигрыш. Если 5—А, белые 6-м ходом играют так же и не менее легко добиваются победы.

Как бороться с другим 5-м ходом черных, показано на диаграмме 24. Чтобы избежать всяческих ловушек со стороны соперника, черные могут перевести игру в позицию, которая уже встречалась на диаграмме 12. Этот прием показан на диаграмме 25. Можно сыграть и так, как показано на диаграмме 26. Если белые ответят А, игра, вероятно, сведется к уже приведенной в начале статьи партии Бирюков — Сапронов. Заслуживает рассмотрения 4-й ход в пункт Б с последующей угрозой построения столь страшной для черных башни.

Башня может возникнуть и в так называемых дебютах «большого коня». Посмотрите, как это происходит на диаграмме 27. Попытка обострить игру за счет удаленного 3-го хода на диаграмме 28 также не имеет успеха. Поэтому черные нередко предпочитают перевести партию в спокойное русло, как это показано на диаграммах 29 и 30.

В дебютах «малого коня» белые также стремятся получить активную позицию, и это им нередко удается, как видно из диаграмм 31, 32, 33. Но и здесь в резерве у черных переход к более спокойному развитию, например, начала в вертикальном направлении (диаграмма 34). Полной аналогии тут, однако, не получается из-за неодинаковой удаленности шашек от края доски. У черных может оказаться меньше пространства для атаки.

Последние из рассматриваемых в этой статье типов дебютов—начала «большой вертикали». Тут черные также должны опасаться башни, подобной той, что изображена на диаграмме 23. На диаграмме 35 особая, свойственная только этому типу дебютов позиция. Если 7—А, 8—Б. На 36-й диаграмме показано, как осуществляется переход в диагональные начала. Правда, переходом это можно назвать чисто условно. Опять же сказывается разная удаленность от края доски.

Изложенные выше краткие сведения не претендуют на роль дебютного справочника. Его еще предстоит составить. Возможно, время внесет свои коррективы в приведенные тут способы атаки и защиты. Впрочем, никакие рекомендации не следует воспринимать как догмы. Недаром в Японии любят повторять: «Запомните теорию дебютов, забудьте ее и играйте».

Диаграмма 31. Диаграмма 33. Диаграмма 35.

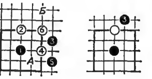
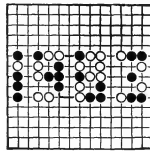


Диаграмма 32. Диаграмма 34. Диаграмма 36.

# КОНКУРС РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ



№ 7 (5 очков)

Новогоднее поздравление всем участникам жюри оформило в виде специальной задачи, которую нужно решить наряду с остальными.

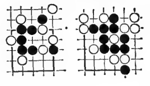
Учитывая возможное подключение к нашему состязанию новых участников из числа подписчиков на 1983 год, жюри также постановило наградить, как и было обещано, 10 наиболее удачливых призеров I тура, но не включать их в общий зачет конкурса. В дальнейшем призы также ждут десятку сильнейших по итогам каждого из оставшихся двух туров и отдельно в общем зачете.

Во всех приведенных ниже задачах (они взяты из японского журнала «Рэндзю секай») черные начинают и выигрывают. Количество очков определяется степенью сложности задач. Победители и призеры будут выявляться по наибольшей сумме очков, а при их равенстве — по степени соответствия присланных решений оптимальным.

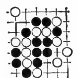
Повторяем, что все решения записываются в диаграммной нотации, как в тексте статей. Черные шашки и их номера проставляются черными или синими ручками, а белые и их номера — красными. Решения, выполненные в алгебраической (11. м8, 12. е9) нотации, не будут рассматриваться, то же относится к небрежно оформленным.

Среди призов — дополнительные материалы по рэндзю, подписка на журнал на 1984 год, комплекты рэндзю и турнирные часы.

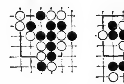
№ 8 (5) № 9 (10)



№ 10 (5)



№ 11 (5) № 12 (10)



● **ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ**

**Тренировка умения мыслить логически**

# ПОГИБШАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ

В 1935 году известная экспедиция Стефана Дольмана погибла в «зеленом аду», как называют джунгли Южной Америки. Следов ее не сумели найти. Спустя некоторое время распространился слух, что на участников экспедиции напало одно из племен, живущих в тех краях. В состав экспедиции входили руководитель Стефан Дольман и его жена Сильвана, Боб Тревор — горбатый фотограф и корреспондент одной американской газеты Джон Харди, невзрачный и щуплый коллега Дольмана, с которым он охотился на львов в Африке, и, наконец, капитан Альваро Колес, близкий приятель Дольмана.

Люция Дольман, мать Стефана, умерла в начале второй мировой войны. До последнего часа своей жизни она верила, что ее сын жив и вернется домой. Перед смертью она завещала свое большое состояние сыну.

Действительно, через несколько лет по окончании второй мировой войны в Лондоне появился человек, который прибыл из Южной Америки и выдавал себя за Стефана Дольмана. Он имел документы, подтверждающие его личность, и рассказал такие истории, что душеприказчики покойной матери Дольмана признали его сыном и наследником состояния.

Возвращение человека, которого считали погибшим, произвело сенсацию. Пресса охотно описывала одиссею отважного исследователя. Одно за другим помещались интервью, проводились пресс-конференции.

Однажды в полицию позвонил директор банка, в котором хранились капиталы Люции Дольман. Он сообщил, что наследник снял все деньги со счета и намерен выехать в Южную Америку.

Инспектор Скотланд-ярда Антони Слейд тут же навестил директора банка, который показал ему чеки. На всех чеках подписи были абсолютно идентичны и не имели ни малейших расхождений. Слейд внимательно рассмотрел все денежные документы, после чего спросил у директора банка, был ли он знаком с Дольманом.

— Когда-то перед войной он был у меня вместе с Джоном Харди. Визит был короток, и я плохо запомнил их лица. Дольман пережил очень много, он, видимо, сильно изменился, если судить по чертам его лица. Изменился даже голос. Говоря откровенно, эти сомнения и побудили меня позвонить к вам.

Слейд вернулся в Скотланд-ярд, провел совещание со своими помощниками и дал указание о подготовке к аресту преступника.

Кого имел в виду арестовать Слейд? Что изобличало преступника?



# ПРИРОДА И ДЕТИ

**Сергей ОБРАЗЦОВ.**

Эстетическое воспитание начинается не на лекции по эстетике. Там оно формируется, если сам лектор действительно понимает природу искусства, что, к сожалению, не всегда бывает.

И не в музее, не в театре, не в концертном зале начинается эстетическое воспитание. Там оно расширяется, углубляется, а начинается оно там, где возникает ассоциативная фантазия, ассоциативная эмоция, без которых проникнуть в искусство невозможно. Ни с каким гидом, ни с каким искусствоведом.

Если человек, взрослый или ребенок, не останавливается в изумлении перед облаками, если они не кажутся ему похожими на горы, на мыльную пену, на волосы, на перья, на профили каких-то людей, на меняющиеся белые, серые, розовые силуэты животных, если все это человеку не удивительно, пусть он не ходит ни в какую картинную галерею, ни в Третьяковскую, ни в Эрмитаж, ни в Лувр, если попадет в Париж, ни в Прадо, если окажется в Мадриде. Ничего он не поймет ни у Эль Греко, ни у Врубеля, ни у Микеланджело, ни у Ренуара, ни у Сальвадора Дали.

**● ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ БЕСЕДЫ**

Коли у человека атрофирована ассоциативная фантазия, ассоциативное мышление, открыть дверь в искусство ему невозможно. Она на замке. А ключа у него нет.

Если человек просто вынул муху, попавшую в стакан с компотом и не удивился на то, что происходит дальше, мне это непонятно.

Если эту несчастную муху подденешь ложкой и скинешь на стол, она ползет со слипшимися крыльями. За ней ползет ниточка компота. Все тоньше и тоньше и, наконец, отрывается. Тогда муха останавливается и начинает делать то, что, вероятно, сделал бы каждый из нас, будь мы в ее положении: она потирает лапку о лапку.

Мы, делая это, удовлетворенно произносим слово «порядок». Муха ничего не произносит, но начинает второй парой «рук», которой у нас, к сожалению, нет, поглаживать крылья, похожие на фалды ее одежды, потом немножко трясет крыльями, проверяя, готовы ли они к действию, потом передними лапами охватывает голову, и, убедившись, что с головой все в порядке, муха летит.

Если человек не улыбнулся, если ему не показалось, что муха его передразнила, если он не догадался, что мы с ней

все-таки родственники, значит, у него атрофирована ассоциативная фантазия. Ни писателем, ни поэтом он уж, наверное, не будет.

Переберите в своей памяти произведения Толстого, Чехова, Тургенева, Аксакова, Пушкина, Есенина, Маяковского и вспомните, как часто у них и в прозе и в стихах ассоциируются, перекрещиваются, переплетаются поступки, чувства, эмоции, судьбы человека и животного.

Вспомните тургеневскую птицу-мать, рискованно-трагически притворяющуюся раненой, чтобы отвлечь собаку от гнезда, в котором притаились ее дети.

Вспомните есенинскую собаку-мать, у которой отняли и утопили в реке щенят, ее детей. Вспомните есенинское «Собаке Качалова». Я знал эту собаку. Очень красивый коричнево-черный эрдельтерьер. Помните?

Мой милый Джим, среди твоих гостей
Так много всяких и невсяких было,
Но та, что всех безмолвией и грустией,
Сюда случайно вдруг не заходила?

Она придет, даю тебе поруку,
И без меня, в ее уставясь взгляд,
Ты за меня лизни ей нежно руку
За все, в чем был и не был виноват.

А разговор Маяковского с упавшей лошадью?

Лошадь, не надо,
Лошадь, слушайте —
чего вы думаете, что вы их плоше?
Деточка,
все мы немножко лошади,
каждый из нас по-своему лошадь.

Без ассоциативной фантазии не могли родиться эти произведения.

Да, и в науке тоже. Без научной ассоциативной фантазии никакой гипотезы не создашь. Так на аксиомах и просидишь всю жизнь.

Научная ассоциативная фантазия — путеводная дорога научных открытий. Эмоциональная ассоциативная фантазия — путеводная дорога чувственных, то есть эстетических, открытий в искусстве.

Талант и в науке и в искусстве — это умение увидеть то, что не увидели другие, понять или почувствовать то, что не поняли или не почувствовали другие, и еще — передать это новое знание или новое чувствование другим.

Откуда начинается путь по дороге знания или чувствования? Где старт? Удивление. Умение удивляться, страстное желание разгадать то, что удивило, и отдать узнанное другим. Строчками стиха, красками на холсте, математической формулой, химической реакцией.

Научите ребят удивляться, останавливаться перед неизвестным. Научите желанию узнать, понять.

Я шел вдоль реки. Меня обогнали две девчонки. Старшей лет двенадцать, младшей, наверное, семь или восемь.

Младшая остановилась и закричала: «Ника, смотри, какая смешная лягушка. Пузыри на щеках!»

Старшая рассердилась: «Что ты, лягушки не видела? Нас ужинать ждут».

Как это в двенадцать лет не остановиться перед смешной лягушкой? Не захотеть понять, что это у нее за пузыри на щеках?

Я до сих пор помню, как в раннем моем детстве соседский Колька прибежал, запыхавшись, держа в кулаке маленькую серую лягушку. Я не сразу понял, зачем это он мне ее показывает, а он перевернул лягушку кверху животом, и я просто глаза вытаращил. Живот ярко, ярко, ярко-оранжевый с черными разводами. Теперь-то я знаю, что это была обыкновенная жерлянка, а тогда Колька показал мне настоящее чудо. Молодец, Колька!

Сколько нам с ним тогда было лет? Наверное, мне лет десять, а Кольке — двенадцать. Он уже умел свистеть в два пальца, а у меня это долго не получалось. Думаете, из Кольки вырос биолог? Нет, совсем не биолог, а очень крупный математик. Доктор наук. Вон куда его страстная любознательность завела!

Удивиться исключительному, удивиться удивительному нетрудно. На солнечное затмение даже корова удивляется. А вот удивиться тому, что рядом, тому, на что уже никто не обращает внимания,— вот это и есть признак таланта.

Существует легенда, будто Ньютон открыл закон земного притяжения, поняв, почему упало яблоко. Неважно, так ли это было или нет, но легенда очень точна. Все люди и до Ньютона видели, как падает яблоко, или камень, или ребенок, и никто не удивлялся. А чему, собственно, удивляться? Тяжелое — вот и падает.

А удивляться-то было чему. И земное притяжение — мировое открытие в науке.

Дождик, обыкновенный противный дождик. Чему тут удивляться? Мокро, и все. Сиди дома или бери зонтик. Какие тут еще другие могут появиться ассоциации? Тучи ассоциаций, если человек владеет ассоциативной эмоцией, ассоциативной фантазией.

Ты скажешь: ветреная Геба,
Кормя Зевесова орла,
Громокипящий кубок с неба,
Смеясь, на землю пролила.

Это Тютчев.

Золото, золото падает с неба,
Дети бегут и кричат за дождем.
Полноте, дети, его мы сберем,
Только сберем золотистым зерном,
В полных амбарах душистого хлеба.

Это Некрасов.

Ночевала тучка золотая
На груди утёса-великана...

Это Лермонтов.

Прекрасные бурные звуки рояля. Это Эмиль Гилельс играет «Сады под дождем» Дебюсси.

Летит маленький воздушный шарик. К нему подвешен радиодатчик. Это синоптик запустил шарик. Измеряет скорость и направление ветра, а со спутников несутся сигналы на Землю. Куда идут облака, где быть дождю, как движется циклон. Чтобы знали мы, брать ли нам завтра на работу зонтик, выходить ли жаткам на поля. А сегодня дождь. Обыкновенный. Нет, совсем не обыкновенный, а полный и эстетических, и научных, и всяких других ассоциаций. Удивительный дождь!

Удивление рождает любопытство, любопытство — тропинка в любознательность, любознательность — дорога к знанию. Научите ребенка удивляться, развивайте в нем любопытство. Научите его не только смотреть, но и видеть, не только слушать, но и слышать.

Пусть разгадывает он загадки окружающего его живого мира, того, что мы объединяем единым понятием природа: лес, луга, птицы, звери. Все, что живет и движется, все, что и видимо и слышно, все, что растет, цветет, дышит, звучит, поет, летает, бегает.

Пусть будет интересно ему отличать елку от пихты, клен от ясеня, ольху от липы.

Пусть ему захочется узнать, кто это свистит коротким свистом, пусть он в конце концов увидит эту золотую птицу с черными крыльями — иволгу.



Вы-то, родители, ее видели. Если нет, постарайтесь увидеть. Не пожалеете. Прямо-таки райская птица.

Пусть ваш ребенок узнает, что ворон не муж вороны. Вы это знаете? Уверен, что многие из вас сейчас в первый раз узнали. А ведь ворон и ворона совсем разные птицы. Ворон гораздо больше вороны и сплошь черный, и кричит не каааррр, кааар, а кр, кр, кр. И не летают вороны стаями, а больше в одиночку. В крайнем случае, парами.

И про кукушку узнает ваш ребенок. Что не самка это, а самец кукует. Самка совсем по-другому ему откликается.

Развивая в ваших детях любовь к природе и животным, вы тем самым развиваете в них не только начало эстетических ощущений и научных знаний, но и эстетические, нравственные начала.

Научите ребят любить природу и животных.

А любить — это значит прежде всего жалеть. Любовь без жалости не любовь, а только желание иметь, обладать.

В старой русской деревне не говорили «у нее хороший сын, он мать любит», а говорили «у нее хороший сын, он мать жалеет». Коли не жалеет, значит, не любит.

И доброта и безжалостность воспитываются с самого раннего детства. С года, а может, и раньше.

Конечно, не из каждого мальчишки, который мучает котенка, непременно вырастет бандит, но каждый бандит начинал с этого. Не бывает так, чтобы человек жил, жил, все добрый, добрый, а дожил до сорока и убил прохожего ломиком по голове, чтобы взять пыжиковую шапку.

Вот так — ради денег, ради шубы, ради шапки убить старика, женщину, ребенка может только человек, лишенный элементарного биологического чувства жалости!

Как же происходит этот процесс атрофирования? Ребенок родится. Человек делается. Делается с момента рождения ребенка. Делается всей окружающей его средой. Родителями, товарищами, друзьями, школой. Ребенок не родится добрым или злым и не наследует гены доброты или злобы. Таких генов не существует. Существуют гены темперамента, но они могут создать и героя и бандита. Это целиком зависит от воспитания ребенка, понимая под этим словом все, с чем соприкасается растущий человек. И людей, и быт, и сумму жизненных обстоятельств. Причем основные черты характера формируются в самом раннем детстве и отношение к природе и животным играет в воспитании ребенка огромную роль.

Надо знать раз и навсегда, что перевоспитывать куда труднее, чем воспитывать. Бывает так, что перевоспитать, переделать какую-то созданную детскими годами черту характера просто невозможно.

**Никому не помешает в доме аквариум.**



Ждем вас, пернатые друзья.
Фото В. Опалина.

Поздно. Ни наказание, ни даже тюрьма не помогут.

С испугу человек, может, и не будет воровать, брать взятки, развращать малолетних, с испугу. Но это не перевоспитание, а обуздание. Самое негарантированное исправление норм человеческого поведения.

Шел я как-то проходным двором в Москве в районе Пушкинской площади. Вижу: стоит группка хохочущих мальчишек. Кто-то из них подкинул вверх голубя.

Голубь дал хороший круг, сел на конек крыши соседнего дома и вдруг, кувыркаясь, покатился вниз до самого карниза. Снова взлетел. Снова дал хороший, сильный круг, сел и снова покатился вниз.

Ребята с хохотом убежали, а я наклонился и увидел на асфальте две отрезанные голубиные лапки.

Ну вот, сами подумайте, как вернуть этим ребятам естественное биологическое чувство жалости, присущее каждому нормальному человеку — ребенку, взрослому, старику, всякому!

Что-то проглядели, недосмотрели родители этих ребят, и я подсказать пути к возвращению их в норму человеческого отношения, к боли живого существа не могу. Не знаю.

А найти надо. Иначе погибнут ребята. Плохо кончится их биография. У меня к тому есть доказательства.

Несколько лет назад мы с режиссером студии научно-популярных фильмов Владимиром Рытченковым работали над фильмом «Кому он нужен, этот Васька» на тему воспитания доброты. Встретились с начальником тюрьмы, и он сказал нам: «Вы ищете доказательства того, как мучительство животных в раннем детстве приводит в конце концов к атрофии жалости и даже к преступлению? У меня в тюрьме отбывают наказание трое восемнадцатилетних уголовников. Расспросите их, они не стесняясь обо всем рассказывают».

Мы пришли в камеру вместе с киноаппаратурой и сняли на звуковую пленку трех этих молодых заключенных.

Говорили они спокойно, будто ничего особенного в их рассказах нет.

Один сказал: «Я любил, когда животные кричат. Когда кровь у них идет. Любил кошек. Поймаю, порежу или пущу там в речку и стреляю из ружья».

Другой: «Мы любили ходить на кладбище, у нас кладбище рядом. Ну, мы любили поймать кошку, привязать ее к кресту в виде как распятие и стреляли из рога-



**Удивленне рождает любопытство, любопытство — тропнина в любознательность, любознательность — дорога к знанию. Детн ведут наблюдение за гнездом ремеза.**

ток, выбивали глаза, иу, куда кто попадет. Нам зто нравнлось».

Третнй: «Пришли ребята ко мне, сказали: «Давай собаку спалим». Ну, привели тут же одну собаку, прнвязалн, облнли из ведра бензином полностью, запалили, иу, она сгорела».

Ребята зти безжалостно избнлн человека, и вот теперь в тюрьме.

Они нн в чем не раскаиваются, зтн парни. Просто рассказывают случаи из своей жизни. Может быть, конечио, тюремное заключение и окоротит их желание избивать прохожнх до полусмерти, но вряд ли пробуднт в иих чувство жалости к боли и страдаииям человека или жнвотиого.

Этнм парням, когда мы сиимали их иа киноплеику, было по восемиадцать лет, а сравннтельно недавио многие из иас прочнтали в газетах, как в подмосковном городе Видиое трое людей постарше годами, одиому — двадцать три, другим — по двадцать пять, украли сенбернара и перочииным иожом с живого сднрали шкуру, чтобы продать скорняку иа меховые шапки.

На рынках такие шапки цииичио называются «нз дружка». Эти людн осуждены на два года, но ие уверен я, что наказание изменнт их нравственные свойства. Не добрее онн станут, а осторожнее.

Воспитывать доброго человека можно и нужно. Перевоспитать злого очеиь трудно, а может, и иевозможио.

●

**В** воспитании доброты любовь к природе и животиым имеет огромиое значение. Переоцеиить его невозможио.

Еслн только бытовые условия позволяют, подарите вашему ребенку котеика или щенка.

Но делать это можио только в том случае, еслн н вы н ваш ребенок возьмете полиую ответствеииость за жизнь и здоровье иового четвероногого друга.

Что зто значит? Прежде всего иадо знать, что нн кота, ни кошку выпускать иа улнцу нельзя. Это преступление.

И не только потому, что иа улнце их может задавнть машина, а прежде всего потому, что кошка, помимо зтого, еще может оказаться иа чердаке или в подвале. Появятся котята. Вы обиаружите это тогда, когда онн станут зрячими, большнмн, вам будет жалко иестн их в ветлечебницу, чтобы их усыпили, а раздарнть котят не удастся.

Именно так н появляются бездомные, ничейные, голодные, худые кошки. Специальные ветерннарные службы их отлавлнвают, но зто, во-первых, все-такн кошачьн трагедии, а во-вторых, всех бездомных отловнть трудно. Вот и бродят оии, несчастные, по дворам и лестиничным клеткам и плодят новых «ничьих» котят.

В нашей семье кошка, ие выходя иа улнцу, прожила двадцать восемь лет, даря иам свою уютную дружбу.

Еслн заведете собаку, а дружба с ией еще прекрасиее н интереснее дружбы с кошкой, то ответствеииость за ее благо-

получие должна целиком лечь иа ваших детей. Гулять с ней нужно три-четыре раза в день, прнчем выводить только на поводке н опять-таки ие потому, что она может попасть под машниу, а прежде всего потому, что она может погрызться с другой собакой, напугать маленького ребенка, заблудиться.

В одиой газете мне пришлось чнтать статью, в которой автор (явно враг домашиих животных) утверждает, что собак заводят люди потому, что модио н престнжио. В его представленни типичная владелица собаки — это модиая девица в вельветовых джинсах с пятиистым догом на поводке.

Это поклеп. Модная девица в вельветовых джннсах, как правило, собаку не заводит. В ее доме стенка красного дерева с бронзовымн украшениями, ковры и покрытый лаком паркет. Оиа так заботится о «престнжности» обстановкн, что заставляет свонх гостей снимать обувь и иадевать шлепаицы, чтобы не запачкали гости блестящую поверхность ее пола. Собака со всем этнм ие «монтируется».

Нет, собак заводят не из соображеиий моды, а по душевиому влечению. И влечение это к положению человека в обществе иикакого отношения ие имеет.

Тургеневская Муму прннадлежала не барыне, а крепостному мужику Герасиму. Щеиок грыз кость на барынииой клумбе, вот она н прнказала «убнть» щенка. Вы помиите, что было дальше. Герасим пошел в трактир, в последннй раз покормнл своего маленького друга мясом, а потом пошел к речке и привязал к шее Муму тяжелый камень.

Тургенев не выдумал Герасима, большие писателн нничего не «выдумывают». Их произведения отражают реальную жизнь н формулнруют авторское отиошеине к ией. Неужели авторы жнвотноненавистнических статей илн пнсем (я такие письма получаю) думают, что лнтература — это что-то существующее отдельно от жнзни? Неужелн же можно искренне жалеть чеховского Федю, потерявшего Каштанку, н ие жалеть соседскую старушку пенсионерку, которой кто-то запрещает нметь беспородную собачонку?

Людей, у которых общение с прнродой и жнвотнымн является душевной необходнмостью, очеиь много. И очень хорошо, когда это душевное влеченне, эта душевная необходнмость проявляется у ребенка.

В моем детстве у нас была беспородиая рыжая собачоика. Звали ее Дружок. Она н в самом деле была другом. Бежала рядом, когда я катался по Сокольннкам на велоснпеде (Сокольннкн — это парковый район Москвы).

Плавала со мной, когда я купался в реке или в пруду. Ходнла с иамн по грнбы.

Когда я вспомнпаю мои детскне годы, то в воспомннаниях этих всегда со мной Дружок.

Сейчас мне уже больше восьмидесяти лет, но, когда я возвращаюсь с работы домой, меия всегда встречает собака. Встречает так радостно и так бурно, будто мы с ней год не вндались. И прежде чем сесть за обеденный нли пнсьменный стол, я непременно должеи повозиться с ней. Потнскать хорошенько. Это удивительно хорошо. Снимает всякую усталость и повышает настроение. Мне было бы скучиее жнть без ежедневной порцнн «собачьего счастья».

Если только ваши бытовые условия позволяют, пусть у ваших ребят будет собака.

В одной канцелярской бумаге я читал различные выкладки стоимости питания собак и кошек. Жнвотные эти иазывались там «непродуктивиые», и звучит этот термин как бесполезные.

Вот уж неправда так неправда!

У Чехова былн две собачкн, таксы Хина н Бром. Если бы ему кто-ибудь сказал, что его такса — непродуктнвное животиое, ои, вероятио, очень бы смеялся и поместил это бухгалтерское глубокомыслие в свою знаменитую жалобную кингу.

Продуктивна-то ведь ие только матернальная, ио и духовная продукцня. «Не хлебом еднным сыт человек» — формула хоть и древняя, но очень точиая.

Наслаждеиие от контакта с природой н жнвотными относнтся к категорнн чувственных, то есть эстетнческнх, ощущеннй. И нменио с этнх позицнй надо рассматривать иужность или неиужность беспородной собачонки илн сверхпородного эрделя в чьей-то квартнре.

Когда-то в газете «Советская культура» была иапечатана моя маленькая заметка, которая так и называлась «Непродуктнвный котенок». В ией я напнсал о мальчике и котенке, которого он нашел на улнце.

А совсем иедавно зиакомая девочка пожалела очень маленького н очень худого котенка, к хвосту которого какой-то негодяй привязал веревку с гайкой. Рассказывала мне об этом девочкнна мама. Котеиок брел по тротуару. Сзадн дребезжала гайка.

Девочка отвязала веревку и с плачем прннесла котенка домой. Вот уже две иедели жнвет он у девочкн с мамой. Папы у инх иет.

Возвращаясь из школы, девочка первым делом разыскивает Мурзнка (так назвалн котеика), а когда саднтся готовить уроки, то котенок укладывается к ией иа коленн н урчит от счастья.

В этн мннуты он ннчуть не меиее продуктнвен, чем решенне задачи, в которой вода в один бассейн вливается, а нз другого почему-то вылнвается. Котеиок делает девочку доброй. Нужнейшая продукцня!

Бытовало средн ннтеллигенцнн такое мненне, что гитара, герань н канарейка — признак мещанства. Уднвительно нелепое н несправедливое утверждеиие. Гитара, герань н каиарейка — это стремленне людей к красоте. Даже в старой царской Россин почти в каждой, пусть очень бед-



**А Васьна-то нужен.**

Фото В. Опалнна.

ной, избе цвела герань, а в извозчичьем трактнре в махорочном дыму заливался кенар.

Знаете ли вы, что в Москве каждый год пронсходнт конкурс канареек? Я люблю ходнть на зтн конкурсы. Сиднт жюри. Среди членов жюрн могут сидеть рядом ииженер, дворник, слесарь, профессор. Социальное положение тут нн при чем. Всех нх объедняяет едниая страсть: канареечное пенне. Владелец кенара-соискателя иа званне чемпиона прииоснт маленькую клеточку, покрытую черным чехлом, чтобы не запел кенар раньше временн. Владельцы, как и жюрн, тоже разные. И тоже только мужчины. Тоже в осиовном пожилые. В большинстве своем рабочне.

Поставлена клетка на стол перед жюрн. Снят чехол. Теперь надо ждать, когда прыгающнй с жердочкн на жердочку, попнскнвающнй абитуриент запоет. Если в течение десяти минут ие запел, снимается с конкурса. Обычно зтнх десятн мннут не требуется. И двух ие проходнт, как раздается первая трель. Члены жюрн склоняются над бумажками и отмечают количество колен, нх разность, их продолжнтельность. В общем, знатоки знают что к чему. А ведь кенари-то обученные. Есть такие специальиые аппараты, шарманочки, органчики, поющне каиарейками. Накоиец, существуют кенари-профессора. Около нх клеток ставят кенара-студента, и он учнтся.

Если вы не можете подарнть вашим ребятам щенка: условия не позволяют — подарите кенара, не обязательно чемпиона, не обязательно внртуоза пення. Любой кенар будет петь. Хорошо петь. И доставит н вам н ребятам вашим радость. И уход за ним небольшой, хоть и очень точиый. Каждый деиь надо менять песок на дне клетки. Каждый день — свежая вода и корм. Давайте ему обязательно какую-ннбудь травку, морковь, свежнй огурец. Всего зтого понемногу. Только не сами за кеиарем ухажнвайте. Пусть зто будет абсолютно обязаииостью вашего сыиа нлн

дочери. А если заведете двух канареек, кенара и кенарку, и повесите им гнездышко, они положат яйца и выведут детей. Это очень интересно и очень полезно вашим детям — видеть, ждать, радоваться. А молодых канареек вы подарите вашим знакомым. Это не котята. Всегда найдутся желающие.

Как-то в Ленинграде я шел вечером по площади перед Московским вокзалом. Шел, чтобы садиться в поезд и ехать в Москву. Солнце уже село. Сумерки. Посмотрел на небо, а там, в небе, восемь темных пятнышек. Голуби. Каждый делает свой маленький кружок. Я люблю и знаю голубей. Сразу понял — это довольно редкие голуби. Высоколетные. Поднимаются выше облаков. И летают пять-шесть-семь-восемь часов. Иногда уходят в небо на всю ночь.

Все меньше и меньше точечки голубей. Почти совсем исчезли — и вдруг загорелись звездочками. Это они ушли в солнце. У нас-то его уже давно нет, а у них еще светит. Чуть не опоздал на поезд. Все смотрел на звездочки, пока они совсем не скрылись. Замечательное это дело — голуби!

В детстве мы жили в Сокольниках. Это сейчас Сокольники полностью город, а тогда это была окраина. Улицы немощеные, дома двухэтажные, деревянные. И чуть ли не в каждом дворе голубятня. Мы с братом построили голубятню. И так же, как я, вспоминая детство, мгновенно вспоминаю моего рыжего Дружка, так же мгновенно возникают и голуби в синем небе. Чистые, черно-чистые, красно-пегие, монахи, чеграши. Нисколько я не жалею ни минут, ни часов, потраченных на голубей. Учиться это мне не мешало, а душевных радостей было не перечесть. Удивительное ощущение! Вот они летят, свободные, сильные. Вон на какой высоте. А в то же время каждый из них мой друг. Прилетят, дадут последние круги над крышей. Сядут на конек. Слетят на приполок, войдут в голубятню. И я туда влезу, и будут они с моей руки клевать подсев. А в гнездах птенцы. Каждого надо проверить. На девятый день после того, как вылупятся, надеть на лапку кольцо. Почтовых у меня не было. До сих пор жалею. А это ведь тоже интересно. Голубиной почты больше не существует, а вот состязания спортивных голубей бывают каждый год. Собирают у любителей-голубеводов их голубей. Везут из Москвы в Ленинград, или в Одессу, или в Смоленск, Минск, а то и в Берлин. Кормят их там перед полетом в большой общей клетке и выпускают. Делают голуби «круг почета» и сразу, как говорят моряки, «ложатся на курс» прямехонько на Москву. Кто скорее. Быстро летят. Иногда до ста километров в час. Если из Вязьмы, то в тот же день долетают. Ну, а если из Берлина, так ночуют где-то уже не стаей, а поврозь. Чемпионы по нескольку тысяч километров налетали.

Если вы живете в селе или на окраине города, если в вашем дворе можно соорудить голубятню, не мешайте вашим мальчикам (девочек — любителей голубей я не встречал) завести голубей. Это, как ни странно, дисциплинирует их, потому что за голубями надо ухаживать. Да, кроме того, это очень доброе увлечение.

●

В Москве от самого центра, от Кремля идут длинные магистральные улицы, по дороге меняя свои названия и превращаясь в шоссе, идущие на Ленинград, на Казань, на Ярославль, Минск, Ригу, Симферополь, Киев...

Лучи этих магистралей стянуты обручем кольцевых улиц. Тоже многокилометровых и тоже по пути меняющих свои названия. Это Бульварное кольцо, Садовое кольцо и Земляной вал. Один из отрезков Садового кольца называется Садовая Самотечная. Под ним протекает река Неглинка, хотя многие жители Самотеки об этом даже и не догадываются, так как течет эта речка глубоко под землей в трубе. Так вот на этой самой Садовой Самотечной есть дом 3. В нем находится Государственный академический центральный театр кукол. На фасадной стене прямо над входом в театр большие часы с золотыми стрелками и золотыми цифрами. Над часами золотой петух, а вокруг двенадцать железных ящичков-домиков. Каждый час петух поворачивается, хлопает крыльями, вытягивает шею и три раза поет. И тогда раскрываются дверки какого-нибудь домика, и появляется кукла. А в двенадцать часов раскрываются все двенадцать домиков, и под музыку появляются двенадцать кукол.

Все они животные из русских сказок и басен и поэтому одеты в человеческие костюмы. Под шарманочное «Во саду ли, в огороде...» поросенок бьет в барабан, медведь с не меньшим азартом ударяет в тарелки, козел играет на гармошке, кот-швейцар снимает фуражку и кланяется, коза качает ребенка, лисица смотрится в зеркальце... В каждый полдень перед театром собираются люди, останавливаются проезжающие мимо автомобили. Все смотрят, все радуются. Особенно дети. Их в большом количестве приводят мамы, папы и бабушки.

Эти же и другие мамы, и папы, и бабушки вечером сами придут в этот театр без детей, а днем — дети, только дети. Ну, конечно, иногда с родителями.

Но раньше, чем войти в зрительный зал, они окажутся в зимнем саду. Там огромные пальмы, цветущие лианы. Клетки с канарейками, большие аквариумы и бассейн с самыми разнообразными рыбами. В аквариумах тепловодные: полосатые, оранжево-черные барбусы, большие серповидные скаляры, светящиеся неонки, длинные черные с красными хвостами лябио, а в бассейнах бесконечные разновидности золотых рыбок: вуалехвосты, телескопы, львиные головки, небоглазки и большие разноцветные карпы, японские кои.

Зачем все это в кукольном театре? Какое это имеет отношение к спектаклям, которые пришли смотреть зрители? Никакого, и очень большое. Особенно если эти зрители — дети. Они запомнят своим детским глазом весь зимний сад. Канарейки мгновенно отвечают им пением. Ребята останавливаются перед висящими на дереве клетками и читают имена певцов: Рубик, Кузя, Франтик, Аркаша. Потому Аркаша, что в день юбилейного праздника пятидесятилетия театра этого кенара подарил театру Аркадий Райкин.

Ну как вам кажется: нравится все это ребятам? Очень нравится. И рыбы нравятся. Удивляют и формой и цветом, и пальмы нравятся, и кофейные деревья, у которых и цветы бывают, толстые зеленые шарики плодов. Ну, а все-таки какое же это имеет отношение к спектаклю? Да то, что все, вместе взятое, вызывает эстетические эмоции. Сердца у ребят раскрываются, а в закрытое сердце искусству проникнуть трудно, а то и невозможно.

Вот если ваши домашние обстоятельства не позволяют вам иметь ни щенка, ни котенка, ни канарейку, так помогите вашим ребятам организовать аквариум. К этому уже ни один сосед, ни один животноненавистник придраться не сможет. Никому не помешает аквариум. И места много не занимает. И уход небольшой. Конечно, если ребята ваши заведут тепловодных рыбок, надо аквариум подогревать. Но электрогрелки продаются в каждом зоомагазине так же, как и моторчик для воздуха. Можно завести живородящих: меченосцев, пецилий, гуппи, но лучше, если это будут икромечущие. Особенно макроподы. Они из пузырьков слюны построят гнездо. Под каждый пузырек прикрепляют икринку. Будут внимательно следить за гнездом, будут ухаживать за мальками. Оторвется какой-нибудь малек от пузырька, сейчас же мама или папа подхватит и прикрепит обратно.

Удивительно интересно! Я не жалею ни минут, ни часов, которые я в детстве проводил у аквариума, да и сейчас аквариум для меня лучший отдых.

Ну вот, пора мне заканчивать мои затянувшиеся рассуждения о влиянии природы и животных на ребячьи души, но для этого, вероятно, самое правильное: насмотревшись на рыбок и наслушавшись канареек, войти вместе с ребятами в зрительный зал.

С чем же они встретились там? Если это маленькие ребята, то, значит, они смотрят спектакль специально для них, для маленьких, для тех, кому пять-семь-восемь. Это «По щучьему веленью», «Кот в сапогах», «Волшебная калоша», «Хитрый ежик», «Тигрик Петрик», «Таинственный гиппопотам», «Маугли».

Уже по названиям ясно, что в спектаклях этих полно животных. Если перечислить, так получается прямо-таки зоопарк: тигры, медведи, крокодилы, волки, поросята, зайцы, львенок, бегемотик, ежики, рысь, сова, лисица, гусенок — всех не перечислишь.

Что же это такое — кукольный театр или уголок Дурова? Почему все звери и звери? А люди где? Почему не про детей? Ведь это же детские спектакли. Да потому, что все эти спектакли вовсе не про зверей, а про людей. Только про людей, в том числе и про детей.

К зоологии ни один спектакль никакого отношения не имеет, хотя бы потому, что и зайцы, и тигры, и ежики буквально все говорят человеческими голосами. На чистейшем русском языке, что совсем не удивляет зрителей-ребят, как не удивляет взрослых людей, когда они читают басню «Ворона и лисица», где и та и другая тоже разговаривают по-человечески, хотя настоящая лисица с настоящей вороной разговаривать не могут.

В чем же тут дело? Да в том, что кукольный театр принадлежит к иносказательному виду искусства. К тому самому, к которому принадлежат народные сказки, былины, басни. Язык иносказания всегда метафоричен. Сила его огромна, так как он владеет двумя полюсами: полюсом сатиры и полюсом романтической героики. Это очень важные полюсы.

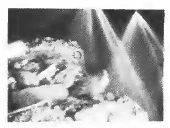
Человек должен смеяться и должен мечтать. Если он и не смеется и не мечтает, непонятно, как он живет. Нет народа без сказок. В них талант каждого народа, юмор народа, философия народа, мечта народа. Мы не знаем авторов народных сказок, их много, очень много в каждой сказке, но не надо думать, что басни придумали баснописцы Эзоп, Лафонтен, Крылов, Михалков и т. д. Нет, их тоже народ придумал. Основной басенный метафорический прием народ придумал. В Европе хитрый человек называется лисицей. Я был в Индии, там хитрого человека называют шакалом. Я был в Африке, там его называют змеей. Вне зависимости от басен человека называют быком, козлом, ослом, теленком, зайцем, орлом, ласточкой. Почему это так? Почему животные, их повадки, их характеристики, их внешний образ становятся метафорическими определениями характера человека? Да потому, что человек ощущает себя частью природы, частью всего, что живет на Земле. Без этого ему и холодно и неуютно.

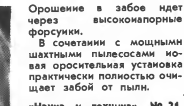
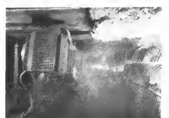
Он живет в городе, вокруг него асфальт, бетон, камень, стекло, железо. Вот и зовет он к себе природу. Сооружает парки, лужайки, выращивает цветы, приносит в дом канарейку или волнистого попугайчика. Заводит собаку.

Недавно в одной газетной статье я прочитал, что собака для человека «полномочный представитель животного мира». Очень образно и очень точно сказано!

Всеми силами поощряйте в детях любовь к природе. Ко всему живому. Подружите ребят с природой, воспитывайте из них интересных, хороших и добрых людей.

# НА ЭКРАНЕ КИНОЖУРНАЛЫ



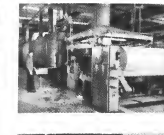
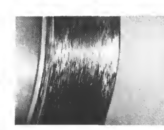
## УЧЕНЫЕ — ШАХТЕРАМ

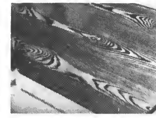
В шахтах во время работы комбайнов образуется угольная пыль — источник заболеваний дыхательных путей. Можно защищать горло и легкие респираторами, но работать в них не очень-то удобно. Можно использовать оросительные установки и подавлять пыль мощной струей воды, но при этом все же мелкодисперсные частицы как бы проскакивают между струями воды и продолжают загрязнять воздух.

В одной из лабораторий Института Гипроуглемаш сконструировали новую эффективную оросительную установку. Она подает в забой струю воды, несущую небольшой электрический заряд. Частицы пыли электризуются в процессе работы, и капли воды, имеющие заряд противоположный, легко их улавливают. Орошение в забое идет через высоконапорные форсунки.

В сочетании с мощными шахтными пылесосами новая оросительная установка практически полностью очищает забой от пыли.

**«Наука и техника» № 21, 1982 г.**



## СО ЗНАКОМ КАЧЕСТВА

Современную мебель главным образом делают из древесностружечных плит, облицованных шпоном — тонкими пластинками дерева какой-нибудь ценной породы. Но в некоторых случаях в качестве такого облицовочного материала оказалось целесообразным использовать бумагу, конечно, прошедшую специальную обработку.

Процесс обработки начинается с того, что делают фотографии с натурального шпона. С помощью электронно-оптического гравировального устройства рисунок переносят на стальной цилиндр. С него идет печать на бумажную полосу, которую потом погружают в раствор синтетических смол, хорошо пропитывающих бумагу. И последнее: специальным прессом на бумажной полосе выдавливают объемные элементы древесной фактуры, те самые поры, которые отличают настоящее дерево. Теперь декоративную бумажную пленку трудно отличить от натурального шпона.

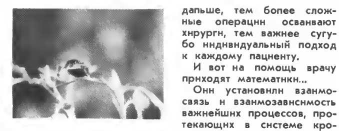
На Первом московском мебельном комбинате — ММСК-1 — широко используют такую бумажную декоративную пленку для отделки мебельных гарнитуров, и многие изделия комбината отмечены почетным пятиугольником.

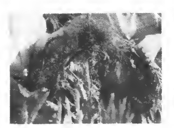
**«Наука и техника» № 21, 1982 г.**

## В БОРЬБЕ С АМБРОЗИЕЙ

Амброзия — это сорняк, сорняк чрезвычайно стойкий. Выходец с американского континента, он распространился в нашей стране от Украины до Дальнего Востока. У растения мощная корневая система, она легко берет из почвы влагу и питательные вещества, обделяя тем самым сельскохозяйственные культуры, снижая урожаи зерновых и овощей. К тому же еще пыльца амброзии вызывает у людей аллергические реакции.

Однако этот злостный сорняк оказался бессильным перед маленьким жучком с весьма звучным именем — листоед зигограмма сутуралис. Жук-листоед — соотечественник амброзии и прижился у нас в умеренных широтах так же хорошо, как и она. С апреля до середины сентября питается зигограмма сутура-







лис листвой и соцветиями амброзии, причем питается не только сам жук, но и его личинки.

Высказывались опасения, что, расправившись с сорняком, листоед набросится на культурные растения. Однако проверка показала, что жуку по вкусу только амброзия и в ее отсутствие он погибает.

Сейчас после опытов, проведенных в Ставропольском крае, начинается массовое расселение жука. Работы по борьбе с амброзией ведет группа исследователей Зоологического института АН СССР под руководством энтомолога О. В. Ковалева.

**«Наука и техника» № 21, 1982 г.**

## СЕРДЦЕ И МАТЕМАТИКА

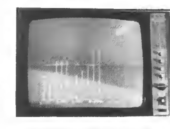
Лечение больных после операции на открытом сердце до последнего времени зависело только от профессиональной интуиции и опыта врача. Однако чем дальше, тем более сложные операции осваивают хирурги, тем важнее сугубо индивидуальный подход к каждому пациенту.

И вот на помощь врачу приходят математики...

Они установили взаимосвязь и взаимозависимость важнейших процессов, протекающих в системе кровообращения, что позволило создать математическую модель сердца — некий эталон, с которым можно сравнивать работу больного сердца.

На основе этих математических работ в Институте сердечно-сосудистой хирургии имени академика







Бакулева разработали автоматизированную систему обеспечения решений врача — АСОРВ.

Что же делает эта система?

Первый этап — сравнение индивидуальной модели сердца, пораженного недугом, с математической моделью и точное выявление причин нарушения кровообращения.

Второй этап — проверка лекарственных средств на индивидуальной модели, выбор наиболее эффективных препаратов для данного больного.

Система АСОРВ помогает лечащим врачам избрать наиболее правильную тактику ведения больного в послеоперационный период на основе точных математических расчетов.

**«Наука и техника» № 21, 1982 г.**

## ЭКСПРЕСС-ЛАБОРАТОРИЯ

Как определить состояние человека, ведущего машину по оживленным улицам города? Бодр он или утомлен, спокоен или находится в состоянии нервного напряжения? А знать это важно: как говорят, специалисты, от нервно-эмоционального состояния водителя сильно зависит безопасность движения.

В Тольятти — городе автомобилистов — на базе серийного ВАЗа создали передвижную лабораторию, позволяющую исследовать водителя прямо на трассе. В машине-лаборатории на месте заднего сиденья — удобное кресло, а правое переднее сиденье развернуто на 180° — врач и испытуемый сидят лицом друг к другу. В багажнике размещены измеритель артериального давления — переносной кардиограф, рефлексометр и другие приборы.

Машина-лаборатория движется в общем потоке машин, ведется наблюдение за работой водителей, фиксируются серьезные их недочеты. И если выяснится, что водитель превысил скорость или вошел на опасный обгон, машину останавливают и шофера приглашают в экспресс-лабораторию. У него проверяют остроту зрения, скорость реакций, изменение физиологических функций под воздействием профессиональных нагрузок. Если человек устал, его подбодрят, помогут восстановить силы специальным витаминным чаем или кислородным коктейлем. Если же за рулем

заурядный лихач, меры воздействия, разумеется, будут иные.

**«Наука и техника» № 19, 1982 г.**







## СПОР С ГОРНОЙ РЕКОЙ

Энергия горного потока, мчащегося по узкому руслу, огромна, и человек издавна использует ее себе на благо. Но так же давно человек непрерывно воюет с разрушительной силой горных рек, стремится защитить от них берега, дороги, мосты, строит разнообразные берегоукрепительные сооружения, в том числе шпоры — устройства, управляющие потоком воды.

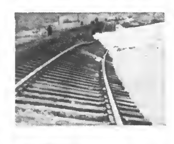
Недавно в Тбилиси, в грузинском Политехническом институте, разработана еще одна весьма эффективная конструкция береговой шпоры. Особенность этой конструкции в том, что она учитывает разную скорость потока на разных глубинах.

Известно, что в любом потоке, и в горном, разумеется, тоже наиболее агрессивно поверхностное течение. Именно оно и размывает береговой грунт, уносит его с собою. А чем глубже, чем дальше от поверхности и ближе ко дну, тем медленнее течет вода и частицы грунта интенсивнее оседают на дно, образуя мели.

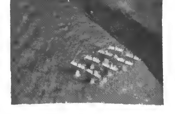
Задача, которую поставили себе грузинские инженеры, состояла в том, чтобы отвести от берега разрушительное поверхностное течение, а придонное, наоборот, направить к береговой линии. Для этого береговую шпору сконструировали из двух блоков и развернули их под углом друг к другу. Таким образом, верхняя часть конструкции отводит поверхностное течение к середине реки, а нижняя направляет нижний поток к берегу. И грунт, который осел бы на дне реки, оседает у ее берегов, тем самым защищая и укрепляя их.

Новое защитное сооружение уже применяется на горных реках Кавказа.

**«Строительство и архитектура» № 9, 1982 г.**







# ВЫШЛИ НА ЭКРАНЫ

**Созвездие стрелков.** Восемьдесят тысяч красных латышских стрелков участвовали в революции, в гражданской войне, и сегодня около трехсот здравствующих ветеранов напоминают нам о высоком мужестве, о нравственной чистоте революционной гвардии. Рижская киностудия, 5 частей, цветной.

**Краски Шикотана.** Многих дальневосточных художников, мастеров разных жанров и стилей, объединяет любовь к далекому к прекрасному острову Шикотан. Центрнаучфильм, 2 части, цветной.

**Кулибины из 5 «А».** Учитель может сделать многое, чтобы увлечь ребят, развить у них творческую жилку. Леннаучфильм, 1 часть, черно-белый.

**Мой дом, моя работа.** Организация надомных цехов позволяет вовлечь в сферу производства многие тысячи женщин, которые в силу объективных причин не могут работать на самом предприятии. Леннаучфильм, 1 часть, цветной.

**Дело государственной важности.** На передовых рубежах медицинской науки ведутся исследования во Всесоюзном кардиологическом центре и Всесоюзном онкологическом центре. Леннаучфильм, 2 части, цветной.

**Грань мужества.** Летчик, отмеченный Золотыми Звездами Героя за боевые действия в Отечественной войне и за космический полет, рассказывает о десяти днях, проведенных им в сурдокамере в условиях полной тишины и одиночества. Центральная студия документальных фильмов, 1 часть, цветной.

**Паруса берут ветер.** Отправляясь в учебное плавание на самом крупном в мире парусном судне «Седов», будущие капитаны и штурманы открывают для себя новый мир, познают законы морского братства. Ленинградская студия документальных фильмов, 2 части, цветной.

**Счет идет на атомы.** Сверхчистый кремний, материал, не встречающийся в природе и созданный усилиями ученых, необходим для изготовления надежных интегральных схем, важнейших приборов современной электроники. Центрнаучфильм, 1 часть, цветной.

**Модели будущего.** На примере Саянского территориально - производственного комплекса фильм рассказывает о математических моделях, используемых в экономике, о поиске оптимальных вариантов размещения производительных сил. Центрнаучфильм, 2 части, цветной.



НАУКА И ЖИЗНЬ
МУЗЕЙ

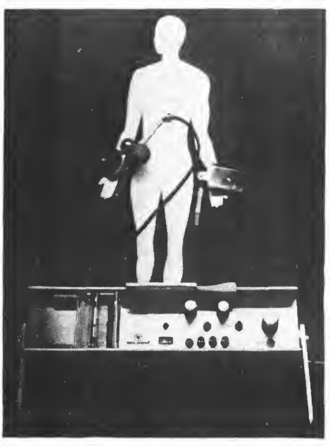
# «ЧЕЛОВЕК И МАШИНА»

В Политехническом музее регулярно проводятся тематические выставки из зарубежных музеев.

Летом минувшего года здесь экспонировалась выставка, подготовленная национальным советом научных музеев Индии. Выставка называлась «Человек н машина».

Индийская промышленность ведет свое начало с XIX века, однако достичь достаточно высокого уровня ее развития Индия смогла лишь после завоевания независимости. За последние три десятилетия она добилась быстрого роста производства электроэнергии, значительных успехов в современном станкостроении, в развитии металлургии, тяжелого машиностроения, химической промышленности. А в таких отраслях, как железнодорожный транспорт, производствс автомобилей, связь, Индия добилась полного самообеспечения.

Более четверти века назад началось советско-нндийское научно-техническое сотрудничество, в результате которого выросли на индийской земле металлургические гиганты в Бхилаи и Бокаро, нефтеперерабатывающие предприятия в Матхура н Барауни, заводы тя-



Улучшеииый тип электрокардиографа, созданиый индийскими инже черами и медиками. Он помогает врачу не только обиаружить серьезное заболевание, но и следить за ходом его лечения.

◀ Организм человека — совершенная система различных механизмов, сравнимых с техническими устройствами: глаз и фотокамера, сердце и насос, зубы и жернова, мозг и ЭВМ. Это наглядно демонстрируют действующие модели на данном стенде.



«Электроил-24» — двухколесное транспортное средство с двигателем мощностью в одну лошадиную силу. Он использует энергию батарей, которые можно подзаряжать ночью или во время стоянки. Электроил совершенно бесшумен и не загрязняет окружающую среду отработанными продуктами.

желого машиностроения в Хадваре и Ранчи и т. д. Плодотворны совместные усилия в области космических исследований, развернувшиеся в последние годы.

Премьер-министр Республики Индии Индира Ганди, побывавшая с официальным дружественным визитом в Москве в сентябре 1982 года, на встрече с представителями советской общественности сказала:

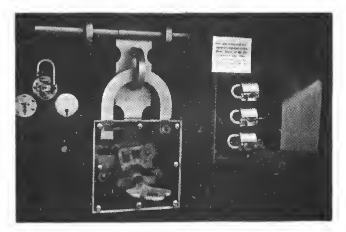
«Мы приветствуем экономическое и техническое сотрудничество с Советским Союзом, которое уже внесло существенный вклад в наше промышленное развитие. Особенно многообещающие возможности открываются в таких областях, как энергетика, черная и цветная металлургия, разведка нефти...

Сотрудничество между нашими двумя странами ознаменовано успехом на протяжении двадцати с лишним лет. То, что было достигнуто в чисто экономическом плане, производит внушительное впечатление. Однако перспективы для обмена опытом оказались еще шире, чем мы сознавали. Например, есть интересные аналогии между нашими странами, разделенными на множество районов и населенными народами, говорящими на разных языках, которые преодолевают различия в социальных системах и политической структуре...

Основой наших внешнеполитических связей является стремление к мирному развитию, равно как и укрепление нашей независимости».

На целеустремленном использовании достижений науки и техники исключительно в мирных созидательных целях — этом необходимейшем условии для прогресса человечества,— как на надежном фундаменте, покоится дружба обеих стран.

Сбросив ярмо колониализма, индийский народ решает сейчас одну из главных своих задач — всеобщую ликвидацию неграмотности и повышение уровня жизни широких слоев населения. Сотни тысяч индийских юношей и девушек получают высшее образование за рубежом, и прежде всего в Советском Союзе. Вместе с ростом самосознания растет и тяга многонационального индийского народа к знаниям, к культуре. Выставка «Человек и машина», впервые организованная в нашей стране,— одно из свидетельств этих замечательных изменений в жизни дружественной страны.



Это дверной замок. На разрезе видно, как ключ, управляя рычагами замка, открывает его.

Георгий и Марианна
**ФЕДОРОВЫ.**

# И Г Н А Ч

## ОТ АВТОРОВ

Действие нашего романа охватывает всего несколько дней — конец февраля и начало марта 1238 года. Однако дни эти оставили неизгладимый след в истории Руси. Нашествие Батыя в самом разгаре — цветущие русские города и села преданы огню и мечу, осквернены храмы, поруганы святыни, тысячи людей убиты, замучены, обращены в рабство, разграблены богатства, созданные поколениями...

Разгромив северо-восточные княжества, орды Батыя двинулись к берегам Волхова, где раскинулся Господин Великий Новгород—центр огромной и богатейшей республики, земли которой по площади были равны всей остальной Руси. Но неожиданно, не доходя сто верст до Новгорода, они остановились, а потом повернули вспять.

Почему?

Летописцы, прежде всего новгородские, считали, что город был спасен заступничеством святой Софии, преподобных святителей Кирилла и Афанасия, молитвами архиепископов, князей и монахов... Большинство же историков объясняет это тем, что Батый испугался весенней распутицы и потому повернул свои войска. Так, историк С. М. Соловьев писал: «От Торжка (орды Батыя. — **Г. и М. Ф.**) пошли Селигерским путем, посекая людей как траву; но, не дошедши ста верст до Новгорода, остановились, боясь, по некоторым известиям, приближения весеннего времени разлива рек, таяния болот, и пошли к юго-востоку, на степь».

Заметим, что С. М. Соловьев не уточняет, о каких именно «некоторых известиях» идет речь, и такие известия до сих пор не обнаружены. Мысль о том, что войско Батыя повернуло вспять из-за весенней распутицы, высказывает целый ряд историков, как дореволюционных, так и советских. Писатель В. Ян в романе «Нашествие Батыя» так изобразил это событие: «Наступившая внезапно ростепель обращала дороги в бурные потоки. Кони падали...» Однако 5 марта, когда Батый, взяв, наконец, Торжок — важнейший город на южной границе новгородской земли, сразу же двинулся на Новгород, никакой распутицы не было, иначе его войско не смогло бы пройти значительно более ста верст до Игначьего креста по льду Селигерского озера, так как известно, что ордынцы двигались именно по льду рек и озер, делая до 30 верст в день. Напомним, что знаменитое Ледовое побоище (1242 г.) — битва новгородцев во главе с Александром Невским с немецким рыцарским орденом произошла на льду Чудского озера также весной — в апреле, то есть на 4 года и один месяц позже описываемых событий. И там, на озере, лед был настолько прочным, что выдерживал тяжесть облаченных в железные доспехи конных рыцарей. Кроме того, как считают климатологи, в XIII веке малый ледниковый период вызвал значительное похолодание, которое охватило все северное полушарие, в том числе и территорию новгородских земель. Можно привести и другие аргументы против того, что в начале и даже в середине марта 1238 года войску Батыя путь к Новгороду преградила весенняя распутица. Об этом убедительно написал, например, В. Чивилихин в романе-эссе «Память».

Некоторые исследователи высказывают предположение, что ордынцы и не хотели идти на Новгород, а лишь преследовали беглецов из Торжка, в том числе новгородских. Однако в списке «Новгородской первой летописи младшего извода под 1238 годом сказано: «Тогда же гоняшеся (глагол, употребляемый в древнерусском языке как в смысле «гнаться», «преследовать», так и в смысле «ехать быстро», «мчаться») оканнии безбожници от Торжьку Серегиръским путемъ дажь и до Игнача креста, а все людье секуще акы траву, за 100 верстъ до Новграда не дошедъ». Таким образом, в летописи четко сказано, что орды Батыя шли к Новгороду, но не дошли до него 100 верст.

Советский военный историк полковник Е. Разин во второй части своей «Истории военного искусства с древнейших времен до первой империалистической войны 1914—1918 годов» главной причиной отступления войск Батыя считает то, что Новгород энергично готовился к сопротивлению. Такой аргумент кажется весомым, но требует развернутого доказательства, так как в летописях и других источниках прямо ничего не сказано об этом.

Существует мнение — его наиболее полно выразил калининский краевед А. Суслов, что на реке Осуге (приток реки Тверцы, протекающей на северо-западе от Торжка) десять дней шли жестокие бои, и новгородские дружины задержали продвижение захватчиков. Однако и это утверждение никакими историческими письменными или иными источниками пока не подтверждено, хотя и можно предположить, что авангардные части Батыя по пути к Новгороду уже имели столкновения с новгородскими отрядами и испытали на себе их силу.

Все это говорит о том — это наше убеждение,— что отказ от похода на Новгород был вызван не одной, а целым комплексом

**Георгий Борисович Федоров — археолог, доктор исторических наук, писатель. Впервые он участвовал в раскопках Новгорода еще студентом. В 1962 году в журнале был напечатан его рассказ «Граница», посвященный Новгороду (см. «Наука и жизнь» № 3 1962 г.). Сейчас литературное творчество ученого обращено к истории Новгородской республики.**

**Марианна Григорьевна Федорова (Строева) — кинорежиссер, сценарист, переводчик. Также участвовала в археологических раскопках Новгорода, сняла фильм «Господин Великий Новгород».**

# К Р Е С Т (ФРАГМЕНТЫ РОМАНА)

различных причин. Наше объяснение случившегося исходит из экономического, социального, военного и политического устройства Новгородской республики и противостоящих ей захватнических орд, из особенности психологии и нравственности новгородцев и воинов Батыя. Мы опираемся на письменные, археологические и иные источники, позволяющие представить себе новгородцев и ордынцев в начале XIII века и сопоставить их, на последние исследования по этим вопросам в советской исторической науке, в частности на работы такого специалиста по истории Новгорода, как член-корреспондент АН СССР В. Л. Янин.

Мы знаем, что у ордынцев была очень хорошо поставлена как стратегическая, так и тактическая разведка, что во главе войска фактически стоял опытнейший полководец Субэдэй, не потерпевший за 50 лет своей военной карьеры ни одного поражения. Субэдэй был, видимо, хорошо осведомлен о том, что людские и экономические ресурсы Новгородской республики огромны, что у новгородцев есть не только профессиональное войско: княжеская дружина, архиепископский полк, но и сам вооруженный народ имеет опыт боев с немецкими рыцарями, различными пограничными народами, опыт дальних походов, что Новгород и его пригороды защищены мощными фортификационными сооружениями и самой природой. Наверняка в самой ставке Батыя шла борьба между Субэдэем и чингизидами — потомками Чингизхана, формально стоявшими во главе войска и рвавшимися к Новгороду.

Приблизившись к Новгороду на 100 верст, Батый и Субэдэй смогли получить уже вполне отчетливое представление о том, что ждет их у стен Великого города и на дальнейшем пути к нему. Бои за Новгород могли если не кончиться для войска Батыя поражением, то нанести ему огромный урон, а ведь впереди еще было выполнение завещания Чингизхана, в соответствии с которым предстоял поход в южные районы Руси и далее в Европу «до самого моря». Едва ли после боев с Великим Новгородом это оказалось бы под силу Батыю. Кроме того, осада Новгорода и битва за него наверняка были бы очень длительными. Это Субэдэй знал уже по собственному опыту. Первый же город новгородской земли — Торжок, который он лично осаждал, оборонялся две недели, в три раза дольше, чем великокняжеский стольный город Владимир. А вот после длительной осады Новгорода действительно могла наступить весенняя распутица и сковать действия конницы.

Нельзя исключить и того, что хитрый новгородский князь Ярослав Всеволодович вел какие-то тайные переговоры с Батыем, засылал к нему своих гонцов.

Отважные, инициативные новгородцы, безусловно, не сидели сложа руки перед лицом вставшей перед ними еще невиданной опасности. Они наверняка использовали две недели, которые им дало упорное сопротивление Торжка, для усиления своей обороноспособности, возведения новых укреплений, вооружения и формирования войска, разведки. Среди новгородцев было немало опытных и бесстрашных людей, каждый из которых был личностью, привык не к слепому повиновению, а к чувству ответственности за судьбу своей республики. Они умели и хотели постоять за нее, мобилизуя коллективный опыт и отвагу, и мастерство, и смекалку, дезориентируя противника и наводя на него страх. Тем более что во главе Новгородской республики стоял в то время посадник Степан Твердиславович Михалков, выдающийся государственный деятель своего времени. В ознаменование исключительных заслуг сограждане похоронили его под сводами главной святыни Великого Новгорода — собора Софии.

Новгород избежал прямого нападения захватчиков, разгрома, разграбления и массовых жертв. На долгие годы он стал хранителем государственного устройства, традиций, культуры и искусства русского народа, его достоинства, свободолюбия, солидарности и инициативности, демократичности и терпимости, истинной любви к Родине.

Некоторые из действующих в романе героев — исторические личности, хорошо известные по письменным источникам или упоминаемые в летописях. Это молодой князь Александр Ярославович и новгородские посадники из рода Михалковых, хан Батый, его военачальник Субэдэй и многие другие. Есть, конечно, в романе и выдуманные персонажи.

Нам обоим посчастливилось принимать участие в раскопках Новгорода Великого, в живом раскрытии забытых страниц его истории, слышать эхо бурных событий, когда-то потрясавших его площади и улицы. Работая над романом, мы совершили поездку по известным и возможным местам продвижения Батыя к Торжку, а затем и к Новгороду. Снова и снова думая о наших героях-новгородцах, мы пытались доискаться и почувствовать, что же двигало ими, какие человеческие и нравственные качества, духовные свойства помогли спасти и сохранить Новгородскую республику, а вместе с ней и те лучшие черты нашего народа, которые не раз проявлялись, особенно в переломные моменты его истории, и живы до сих пор.

Предлагаем вниманию читателей три главы (в сокращенном журнальном варианте) из романа «Игнач крест», названного так по тому месту, от которого, по свидетельству летописцев, орды Батыя вынуждены были повернуть вспять.

---

## ГЛАВА I

### РЫБАЛКА НА ЛОВАТИ

Был погожий февральский день 1238 года, или, как считали тогда на Руси, лета 6746 от сотворения мира. Мороз слегка пощипывал, но солнце уже грело и хотелось подставить лицо под его яркие лучи. Впрочем, маленькой группе людей, работавшей на льду у низкого берега Ловати, было не до того. Двое высоких, русоволосых парней с громким уханьем одновременно ударяли пешнями по льду, пробивая колодчики. Лед трескался и разлетался сверкающими серебристыми осколками, открывая темные пятна густой холодной воды.

Невдалеке тоже пробивала лунки высокая и стройная боярышня — она распахнула торлоп, подбитый соболиным мехом и крытый синим шелком с вышитыми по нему золотой поволокой цветами, и сбросила на снег нарядный меховой каптурь. Цепочка круглых лунок-колодчиков уже тянулась вдоль берега Ловати. Рядом присел на корточки узколицый худощавый чернец Юрьева монастыря. Он изредка поглядывал на боярышню из-под надвинутого низко на лоб клобука, отороченного волчьим мехом. Подобрав полы черной рясы под шубу на таком же меху, он насаживал живцов на большие крючки, прикрепленные к толстой короткой леске короткого же массивного удилища. Руководил им в этом деле небольшого роста мужичок с обветренным лицом, причудливо пересеченным глубокими морщинами. Высокие рыбацкие сапоги из кожи, пропитанные ворванью, прикрывали его бедра.

— Давай, Афанасий, вводи удилище в колодчик,— скомандовал чернецу мужичок хлипылым, навсегда простуженным голосом.— Осторожно! Наклоняй под углом. Иишо!

Когда удилище вместе с живцом и леской утыкалось в дно, Игнат Трефилыч — так величал чернец своего наставника — закреплял другой его конец во льду большим железным костылем.

Тут же стояли широкие розвальни, запряженные тройкой холеных серых в яблоках лошадей. Боярские холопы Митрофан и Евлампий зашивали в рогожи большими деревянными иглами огромных, похожих на бревна, полуторапудовых осетров, остроносых щук и еще какую-то рыбу с оливково-зеленым туловищем, испещренным черно-бурымн пятнами, и складывали улов в сани. Богатырь Евлампий был чуть ли не на голову выше своего тоже не маленького напарника. В дешевой медвежьей шубе, большой и грузный, он походил на медведя, которому тайно поклонялся, как, впрочем, и скотьему языческому богу Волосу — покровителю животных, а заодно и христианскому святому Власию, который, как говорили, тоже зверей охраняет.

Застоявшиеся лошади стали бить копытами. Тонко звенел колокольчик на дуге коренного, ожили бубенцы, нашитые на хомуты. Евлампий засыпал в торбы овса и начал подвязывать их к лошадиным мордам. Кони поводили агатовыми блестящими глазами, норовя, то ли в шутку, то ли всерьез, прихватить зубами руку или рукав его шубы. Богатырь только добродушно отмахивался. Подвязав все три торбы, он сдвинул на затылок высокую шапку и поглядел вдаль.

Сильный ветер, бушевавший ночью, к утру успокоился. Весь снег с реки сдуло начисто, и ее ледяное русло как клинок блестело светлой харлужной синевой.

Черная точка показалась вдали и начала быстро увеличиваться. Вот уже отчетливо стал виден всадник, припавший к шее небольшого, крепкого вороного конька. Заблестели серебряные бляхи на суконном конском чалдаре, железное полированное зерцало на груди всадника, его металлический шлем, украшенный перьями. Вскоре послышалось сильное хриплое дыхание лошади, стук льдин из-под копыт... Подбитый бобровым мехом ярко-красный плащ грозно раздувался парусом. Подскакав к саням, всадник осадил коня, положил руку на рукоятку кривой сабли в ножнах, усыпанные драгоценными каменьями, и сказал, с трудом переводя дыхание:

— Бог в помощь!

— Здравствуй, добрый человек,— ответила за всех боярышня, надевая каптурь.

Всадник с интересом поглядел на нее узкими черными глазами.

— Как проехать в Новгород? — без обиняков спросил он.

— Да так вот по Ловати и поезжай,— махнула рукой боярышня.— Выедешь на Ильмень-озеро, а на другом конце его Волхов и Новгород. А как ты сюда попал? Почему по Главной дороге не поехал?

— Нельзя было. Я кружной путь искал. А далеко ли до Новгорода?

— Да верст 50 наших будет.

— Так далеко,— огорчился всадник, пощипывая короткую бородку, полукругом обрамлявшую его скуластое лицо, совсем темное от усталости — щеки ввалились, веки припухли и покраснели.

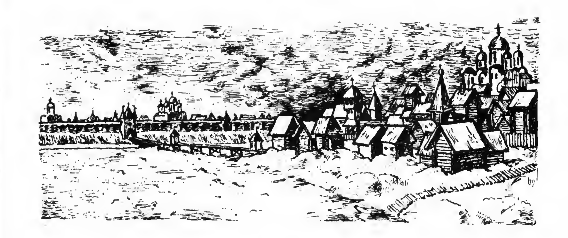
— Мы сами новгородцы, нам ли не знать, сколько до городу верст.

Всадник спешился, присел на край розвальней, с трудом привалился к передку:

— О нашествии окаянных слышали?

Боярышня молча кивнула головой.

— А что полчища Батыя уже взяли Рязань, Москву, Суздаль, а потом и Влади-



Вид на Новгородский детинец с Торговой стороны. (Рис. М. Федорова).

мир, знаете? Что они убили без числа народа, жену великого князя Юрия и всю его семью, город разрушили, слышали?

— Нет... Не было еще такого слуха...— Афанасий, Евлампий, Трефилыч и другие рыбаки окружили всадника. А он тем временем продолжал:

— Уже захвачен Ярославль, Ростов Великий, Переяславль, Тверь, теперь повернули на Торжок.

— Отче наш, спаси и помилуй нас грешных,— перекрестился Афанасий.

— Орды уже под Торжком, хотят перерезать путь к Новгороду с юга. Их бесчисленное множество. Везут с собой стенобитные пороки и другие осадные орудия. Надо быстрее предупредить... Не пройдет и трех дней, как Торжок падет. Его уже не спасти. Дорога на Новгород будет открыта...

Всадник с трудом встал, пошатываясь подошел к своему коню, вдел было ногу в стремя, но, внезапно побледнев, охнул и тяжело осел на лед, который сразу же окрасился кровью.

— Прости, боярышня, я...— только и успел он проговорить и потерял сознание.

Афанасий распахнул свою шубу, вытащил из ножен на поясе стальной длинный нож и, быстро отстегнув переднюю доску зерцала, разрезал меховую рубаху и белую окровавленную сорочку всадника. Стала видна тугая повязка на его плече, набухшая от крови. Евлампий достал из котомки в санях два больших рушника, украшенных богатой вышивкой, разодрал их, и Афанасий сделал новую повязку.

В это время боярышня, вытащив из короба берестяную таблицу и бронзовое писало, что-то быстро начертала. Она завернула грамоту в чистую тряпицу и протянула Митрофану:

— Возьми моего коня — он самый резвый. Скачи во весь дух в Новгород. Отдашь батюшке моему, посаднику Степану Твердиславичу, в собственные руки.

Митрофан молча поклонился, положил тряпицу с грамотой в шапку, пристегнул меч, и вот уже подковы его коня звонко застучали по льду.

— Как чувствуешь себя, воин? — спросила Александра, заметив, что всадник открыл глаза.

— Ничего, ожил. А почему же вы сами не едете в Новгород?

Она нахмурилась и помедлила с ответом. Потом все же сказала:

— Надо дождаться отряда охотников — они тут неподалеку пушного зверя промышляют. К полудню подъедут, тогда и возвратимся в Новгород. Ты отдохни пока, мы возьмем тебя с собой.

— Спасибо... только мне надо к войскам вернуться...

— А вот скажи, воин,— испытующе взглянула на него Александра,— знаешь ли ты, что значат священные изображения на наших православных крестах?

— Я ведь боярин, а не поп,— уклончиво начал всадник,— однако кое-что слышал.

— Скажи тогда, что значат золотой крест, якорь и сердце?

— Веру, надежду и любовь,— чуть помедлив, ответил раненый.

— Семь золотых рогов?

— Дух крепости.

— Семь золотых звезд?

— Дух ведения.

— Громовые стрелы?

— Дух страха божия.

— Сердце с крыльями?

— Дух любви.

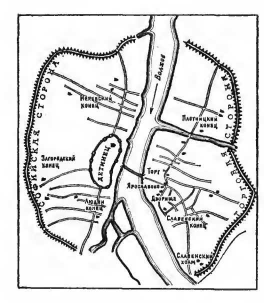
— Голубица, держащая в клюве ветвь?

— Дух милосердия.

— Катящиеся огненные колеса?

— Дух жизни. Да помилосердствуй, боярышня,— взмолился раненый.— Ты вот мне лучше сама скажи: откуда ты эту премудрость знаешь? И грамоте обучена...

— Что тут дивного,— она усмехнулась.— Это у вас,— она запнулась и изучающе посмотрела на воина,— девушки только и знают, что по светелкам сидеть да рукоделием заниматься. А у нас в Новгороде они, как и парни, наукам учены. А грамоту у нас не только боярские дети знают. Вот хоть у Афанасия спроси.




План древнего Новгорода.

Афанасий неприязненно взглянул на незнакомца, почувствовав немалый его интерес к боярышне, и опять опустил глаза.

— Так-так,— протянул воин,— вот скажи ты мне, чернец, ведь у вас, у монахов, положено жить в бедности да в смирении. А у тебя нож булатной стали, шуба и клобук на волчьем меху?

Афанасий, молчавший все утро, совсем прикрыл веки и негромко, нараспев ответил:

— Аз есмь смиренный мних, обаче молюсь: ни богатства ми, ни убожества, господи, не дай ми. А что оружие доброе — так мы все, новгородцы, и мнихи—воины. На краю русской земли живем.

— Ты, выходит, и Даниила Заточника читывал,— усмехнулся всадник,— видать, новгородцы не лыком шиты.

В это время раздался скрежет железа по льду и одно из удилищ запрыгало в лунке. Александра, Евлампий и Афанасий кинулись к нему. Мужчины с трудом вытащили удилище из колодчика и стали тянуть его вверх, а Трефилыч заплясал у края отверстия с железной сулицей.

— Цуть, цуть не два пуда будет, боярышня,— заметил Евлампий, цокая, как все новгородцы.

— Река,— начал Афанасий, словно ни к кому не обращаясь,— текущая в берегах сих, сквозь дубравы, напояще целовеци и звери, и рыбы жизнь дающе. И кажд свою долю имаше.

— Да погоди ты,— прервал чернеца Евлампий,—глядите, всадника-то нет! — Приезжий и его конь действительно исчезли.

— Э-хе-хе! — закричал Евлампий своим зычным басом двум рыбакам, которые ушли уже довольно далеко, продолжая пробивать колодчики.

— Всадника в красном корзне не видали?!

— Не видали,— прокричал в ответ Илья, а Миша только рукой махнул.

— Что-то тут не чисто,— недовольно пробурчал Евлампий.— Вот смотри, боярышня, тут подковы твоего коня, на котором Митрофан ускакал, отпечатались, а его коня и следов нет. В какую сторону направился, неизвестно. Чудеса!

— Не в одном этом чудеса,— взволнованно сказал Афанасий,— кто он такой, сей всадник? Черноволос, лицом темен, бородка растет плохо. Русский ли? Что-то я на нем креста не заметил. Да и конь у него не наших статей. Такие у половцев да у татар бывают.

— Может, конь у него некованый,— хмуро сказал Евлампий,— поганые лошадей не подковывают, может, потому и следов нет на льду.

— А сабля? Русский бы воин носил меч,— поддержал его Афанасий.

— Теперь и наши сабли имеют,— не согласилась Александра.— Однако твоя правда — сразу не поймешь, кто он. Вот описал нам все бедствия, которые на Русь обрушились, а сам и не сказал, на чьей стороне дрался. И имени своего не назвал. Но кто бы он ни был,— твердо добавила она,— это наш друг, потому и предупредил о планах Батыя идти на Новгород. А потом он хорошо знает символы православной веры.

— Может, и слишком хорошо для воина,— не сдавался Афанасий.

Но тут их спор был прерван — из леса показалась группа верховых охотников-лучников на разномастных лошадях. К седлам приторочены широкие и довольно длинные лыжи, туши кабанов, сзади свисали белки, горностаи. Один из всадников направился прямо к боярышне и глухо сказал:

— Боярышня Александра! За Селигером нам повстречались два беженца из Торжка. Один сразу помер, а другой вот.

Староста Бирюк, сам в одном полукафтане придерживал могучей рукой человека, завернутого в его тулуп. Спешившись, он бережно снял раненого с коня и положил на розвальни. Смертельно бледное лицо юноши исказилось от боли и покрылось испариной. Густые светлые волосы, стянутые на лбу кожаным ремешком, слиплись от крови. Кровь запеклась и на белой льняной рубахе и на кожаном фартуке. Он прерывисто и часто дышал. Парень приоткрыл серые ввалившиеся глаза и голосом слабым, но ясным сказал:

— Несметная сила обложила Торжок. Стены его горят. Поганые бьют в них без устали пóроками, закидали город огненными стрелами да каменьями. Мы с братом бросили свою кузню, запрягли коней и в Новгород... за помощью... иначе Торжок... падет.... скоро...—Кровь хлынула у него из горла, он дернулся и затих.

— Разъезд татарский догнал их тут неподалеку и порубил,— мрачно сообщил Бирюк.

Александра перекрестила юношу и поцеловала в лоб. Потом она выпрямилась и строго сказала:

— Надо похоронить его с честью, по-христиански.

С трудом пробивая пешнями мерзлую землю, выкопали могилу и положили туда умершего, а с западной стороны, в головах, поставили березовый крест. Молча постояли у могилы, сняв шапки. Затем Александра негромко распорядилась:

— Седлайте коней, готовьте тройку. Ты, Евлампий, поедешь на тройке, мы с Афанасием верхом. Охотники и рыбаки за нами. Двигаться след в след быстрой рысью. Направимся к полудню.

— Прости, боярышня Александра Степановна,— сощурив свои маленькие медвежьи глазки, сказал Бирюк,— ты оговорилась, в Новгород ехать в полуночную сторону.

— Нет, не оговорилась,— спокойно возразила Александра.

— Так, ведь к полудню — это значит навстречу поганым! Тебе что, боярышня, жизнь не дорога?

— Чья жизнь мне, по-твоему, недорога, Бирюк? — ответила вопросом на вопрос Александра, и синие глаза ее заледенели. Бирюк невольно поежился под ее взглядом, но все же продолжал:

— Их бесчисленное множество, а нас и десятка не наберется...

— Нас пока одиннадать,— прервала его Александра и раздельно продолжала,— но каждый из нас человек и христианин. Бог с нами! Мы многое можем сделать, чтобы помочь Новгороду. Надо увидеть своими глазами, что там у Торжка происходит и послать гонцов с донесениями, сделать все, чтобы обмануть их разведку. Каждый час отсрочки очень важен для Новгорода Великого. Третий Рим не должен пасть!

— Но врагу несть числа, боярышня,— не сдавался Бирюк,— он как сжатый кулак повинуется единой воле. Ты себе представляешь, что значит, когда тысячи бойцов все как один, как одно стальное целое?

— Представляю,— усмехнулась Александра,— зато новгородцы ни один не похож на другого. У каждого своя голова на плечах. Что это значит — сам прекрасно знаешь, старый хитрец. Хватит разговаривать, надо торопиться. Поехали!

— Мы в твоей власти, боярышня,— развел руками Бирюк, хотя видно было, что в душе он доволен таким решением.

— «Бабий ум лучше всяких дум».

Цепочка из нескольких всадников, с тройкой посередине, вытянулась вдоль реки, двигаясь к югу.

●

...Митрофан проехал уже более половины пути, когда что-то заставило его обернуться. Он увидел трех быстро приближающихся всадников. Лица темные, глаза узкие, слева свисают кривые сабли, справа колчаны со стрелами, за плечами — луки. Рыжие лисьи малахаи с длинными концами, обернутыми вокруг шеи, делали их головы похожими на огненные шары. Всадники, увидев, что их заметили, выхватили сабли, страшно заулюлюкали и, рассыпавшись веером, стали приближаться еще быстрее.

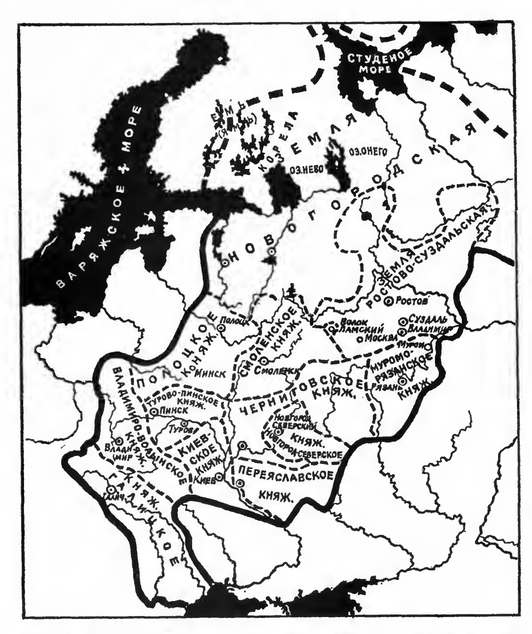
— Хотят взять живым,— догадался Митрофан. Его каурый жеребец был чуть ли не на голову выше коротконогих степных лошадок. Мах его был широк и приволен. Митрофан пустил коня галопом, и погоня стала заметно отставать. Но преследователи шли по гладкому льду Ловати неутомимой рысью, и Митрофан понял, что рано или поздно его нагонят. Тогда он резко повернул вбок, поднял каурого на дыбы и тот, сделав огромный прыжок, вскочил на высокий берег реки и тяжело запрыгал между вековыми деревьями по глубокому девственному снегу. Всадники на миг растерялись, но тут же повернули следом — вскарабкались на своих низкорослых лошадках на крутой берег, и стали настигать Митрофана, двигаясь по следу его коня.

Митрофан уже отчетливо слышал тяжелое дыхание лошадей и даже уловил запах пота и бараньего жира. Тогда он направил жеребца под арку, образованную двумя высоченными елями, наклонившими вершины друг к другу под тяжестью льда и снега. Едва проехав под ними, Митрофан резко повернулся, выхватил меч и ударил им со всей силой плашмя по одному из стволов. Лавина снега и льда обрушилась на преследователей. Послышались их испуганные крики. Митрофан ткнул мечом наугад в одного из засыпанных всадников. Раздался короткий стон. Митрофан рванулся обратно, по протоптанному следу, спустился на лед Ловати и погнал каурого к другому берегу, где виднелся небольшой безымянный приток. Он поскакал по его руслу. Лед здесь был не таким гладким: когда в начале зимы шло сало — мелкие льдинки вперемешку с водой,—неожиданно ударил сильный мороз, тут же образовавший торосистый ледяной покров. Стальные подковы жеребца легко разбивали вмерзшие льдинки, и он шел галопом во весь мах.

По притоку Митрофан доберется до главной дороги, а там его уже не поймать! Обернулся и увидел, что преследователей осталось только двое, да и у тех лошади еле бегут, пятная лед кровью: острые льдинки ранили неподкованных лошадей. Почувствовав, что добыча уходит, всадники стали стрелять из луков. Но стрелы достигали Митрофана уже на излете и не могли пробить кольчугу.

Кто такие? Кто хотел взять его живым? Неужто поганые уже здесь? — размышлял Митрофан, кружным путем направляясь к Ильмень-озеру. По его льду он быстро добрался до Новгорода. Вот наконец впереди, в лучах заходящего солнца заблестели купола Святой Софии. Словно из-под земли показались каменные стены детинца, расположенного на мысу и своими главными воротами выходящего к мосту через Волхов. У Митрофана при виде этого зрелища перехватило дух. Глядя на огромные, грубо отесанные камни детинца, на надвратную церковь Положения ризы и Пояса богородицы, он истово перекрестился.

— Как же так? — в который раз спрашивал себя Митрофан.— Я не боярин, не сын боярский, а простой холоп, и вся цена




Общая схема русских княжеств XII в. Границы обобщены.

мне — холопу обельному — в хороший год — пять, шесть гривен. Всего в три раза дороже доброго коня. И всю жизнь мне предстоит работать, быть рабом. А ведь уйти из Новгорода и стать вольным очень даже легко — это не Владимир, не Суздаль, да и не Киев — здесь за один день можно добраться до других стран или до моря, а там поминай как звали! Что же тянет сюда, в Господин Великий Новгород? Что не дает уйти?

Его конь, промчавшись мимо разбросанных домишек посада Торговой стороны, въехал на мост через Волхов. Дубовые бревна опорных срубов уже успели потемнеть, как и массивные плахи, лежащие на них, хотя мост был заложен недавно, и десяти лет не прошло. Ворота были еще широко раскрыты. Два копийщика, узнав холопа самого посадника, приветственно подняли копья, и подковы жеребца совсем глухо застучали по дубовым плахам городской мостовой. Быстро доскакав до двухэтажных хором посадника, изукрашенных затейливой резьбой и покрытых свинцовой позолоченной кровлей, Митрофан застучал в ворота.

●

Сорок первый посадник Великого Новгорода Степан Твердиславич Михалков при-

нимал в это время у себя наверху давнишнего друга — лотарингского рыцаря Иоганна фон Штауфенберга и вел с ним учтивую беседу. Степан Твердиславич был посадником бессменно уже девятый год, что не часто случалось. Новгородцы смещали неугодных им посадников обычно значительно быстрее. Бывало, правда, иногда, что через некоторое время того же человека выбирали снова «исполнить долг».

Время от времени открывалась дальняя дверь в залу, и появлялся молодой человек в изукрашенном боярском кафтане и расшитых сафьяновых сапожках. Он шепотом докладывал хозяину какие-то, видимо, тревожные вести. Выслушав и отдав распоряжения, посадник возвращался к прерванной беседе.

Длинноволосый безбородый рыцарь нервно теребил застежки своего темно-фиолетового изрядно потертого бархатного камзола. Он понимал, что хозяину сейчас не до него и уже не раз порывался встать с кресла, но Степан Твердиславич, щуря синие, как у дочери, глаза, снова усаживал гостя.

Посадник удерживал друга не из простой вежливости: он искренне любил Иоганна, хотя и не до конца понимал его.

Неожиданно рыцарь подался в ваганты, а что это такое, Степан Твердиславич так до конца и не уразумел. Он знал только, что происходит название от слова, означающего «бродяги», что говорят эти ваганты на латинском языке, странствуют по всему свету из города в город, из страны в страну, из одного университета в другой. Вот Иоганн изучил семь свободных искусств: в Париже — грамматику, риторику и диалектику, в Оксфорде познал вторую степень обучения — «квадриум» — геометрию, астрономию, арифметику и музыку, а степень магистра медицины получил в университете Саламанки.

Сейчас беседа с Иоганном не только успокаивала встревоженного посадника, он надеялся извлечь из нее пользу для дела. Все зависело от того, какие вести будут поступать с юга, где бушевали пожары, зажженные ордами Батыя, а также от гонцов, посланных на север, на Печору, куда еще с лета уплыли рати лихих новгородских ушкуйников покорять югру и другие племена, достигая самого каменного пояса Урала. Степан Твердиславич с нетерпением ждал приезда дочери, ругая себя за то, что отпустил ее рыбачить в такое неспокойное время.

Хотя стол был уставлен всевозможными яствами — тут были и мелко нарезанный огромный осетр, и жареные поросята, и копченые угри, и клюква в меду, и всевозможные закуски и соленья, не говоря уже о винах в стеклянных штофах и графинах, золотистых византийских, египетских — синих с выпуклыми белыми разводами,— однако ни хозяин, ни гость почти не притрагивались к еде. Посадник только подливал время от времени светлое мозельское вино в серебряные позолоченные кубки с выпуклыми рельефами да пододвигал гостю деревянную чашу с колотыми грецкими орехами в меду.

Недавно Иоганн помог посаднику заключить перемирие с литовцами, уменьшив тем самым угрозу Новгороду с запада. Но надолго ли?

— Знаешь ли ты, что такое греческий огонь? — неожиданно спросил гостя посадник.

— Как же не знать,— растянул свои тонкие губы в улыбке рыцарь. Он говорил по-русски правильно, с легким акцентом. — Когда мне и 16 не было, я участвовал в четвертом Крестовом походе. В боях за Константинополь, или Царьград по-вашему, дважды я на себе его действие испытал. Первый раз — когда мы ночью к проливу Боспорос на галере подходили и с греческого корабля в нас метнули снаряд с этим огнем. От его адского зеленого пламени наша галера как сухая трава вспыхнула. Я тогда с палубы в море бросился и только благодарил бога за то, что на мне нет тяжелых железных лат: я спать ложился и снять их успел. Второй раз — во время штурма городских стен на меня попали брызги этого пламени из глиняного сосуда, неподалеку разорвавшегося и им начиненного. Христиане ортодоксы — твои единоверцы — со стен их в нас кидали. Греческий огонь тело насквозь прожигает, и меня только панцирь из толстой буйволовой кожи спас, но шрамы от ожогов навсегда остались. Так что, Штефан,— называя друга на западный лад, закончил рыцарь,— как видишь, я хорошо знаю действие греческого огня.

— Как проникнуть в тайну его? — задумчиво проговорил Степан Твердиславич.— Только я слышал, что греки никому не выдают своего секрета...

— Ошибаешься, Штефан,— тряхнул головой рыцарь.— Есть люди, которые эту тайну знают. Греческий огонь сириец Калинник из Баальбека изобрел. Огонь состоит из нефти, серы, смолы и селитры. Когда их в нужной пропорции перемешаешь, то на воздухе смесь загорается и дает такое сильное пламя, что вода не тушит его, а разжигает еще больше. Смесь заключают в глиняный сосуд и наглухо заделывают, а если его метнуть, то при ударе он разобьется, смесь с воздухом соединится и все, на что попадет, сожжет.

Степан Твердиславич, с жадностью слушавший Иоганна, радостно загудел:

— Так все это есть в Новгороде: нефть привозят купцы с Востока для светильников, смолы — тысячи пудов, селитры и серы полно у кожемяк и у других ремесленников. Да что там далеко ходить — все это есть в моих подклетях!

— Тогда греческий огонь можно смешать здесь, в твоей усадьбе.

— Ты научишь нас его делать?

— Я? Это грозное оружие, Штефан,— медленно ответил рыцарь...

— Я знаю, что ты любишь наш город,— продолжал настаивать посадник.— Мы никогда не забудем твоей помощи в страшный год великого голода. Ты помнишь то время, Иоганн, когда тысячи людей умирали

прямо на улицах, а родители отдавали своих детей чужестранцам, чтобы спасти? Если бы ты не уговорил тогда иноземных купцов и не привел из Любека и других ганзейских городов корабли с житом, мукой, овощами, солониной, мало кто выжил бы... Моя Маланья вот не дождалась...

— Знаю... Но это не моя вина, Штефан: мы не могли двинуться, пока лед в Волхове не вскрылся. Хорошо еще ранняя весна была. Ты тогда один с малыми детьми остался. Михелю тогда три года было, а Шуре десять. Правильно? Но где же она? Я у тебя уже целый день сижу, а ее все нет.

— Я сам жду ее с раннего утра... Уговорила отпустить ее порыбачить...

— А почему и Михеля не видно?

— Так Михалка теперь целые дни грамоту твердит или в твои шахматы с Онфимкой играет. Ты же ведь их и научил. Только не надо мне зубы заговаривать. Скажи прямо — ты согласен открыть нам секрет греческого огня?

Рыцарь медлил с ответом...

●

...Это было тридцать лет назад, после взятия Константинополя. Ранним утром отправился тогда Иоганн подальше от руин великого города, чтобы не видеть варварства крестоносцев — убийств, грабежей, насилий. Хотя прошло уже два года с тех пор, как и он получил право носить белый с красным крестом плащ, нравы крестоносцев оставались ему чужды. Сейчас, после штурма и рукопашного боя, плащ, прожженный в нескольких местах, в пятнах крови и сажи, свисал с него грязной тряпкой на круп коня. Густой утренний туман оседал мелкими каплями на руках и лице. Иоганн чувствовал, что в голове у него такой же туман. Он никак не мог уяснить себе, почему они оказались здесь... Ведь герцог Бонифаций Монферрат, который возглавил их поход, собирался освобождать гроб господень из рук неверных в Иерусалиме, а они воюют против православных христиан в Константинополе. И сам папа римский Иннокентий III благословил их на этот поход против Византийской империи...

Иоганн ехал, не разбирая дороги. Вокруг расстилалась каменистая безлюдная пустыня. Иоганн хотел было пустить своего арабского скакуна рысью, когда сквозь отступающий туман неожиданно увидел распростертого на земле человека в чем-то белом с красным. Иоганн спешился и быстро направился к лежавшему. Но это оказался не крестоносец, как показалось сперва Иоганну, а старый араб в белой галабии и такой же чалме — все было залито кровью. Большие черные глаза старика смотрели в небо спокойно и даже радостно. На его смуглом лице выступили капли пота. Иоганн наклонился к нему и сказал по-арабски:

— Ты ранен и нуждаешься в помощи, позволь, я перенесу тебя к ручью, обмою и перевяжу.

— Не надо, юноша,— с трудом произнес старик.— Из своего родного Дамаска я совершил паломничество в Мекку, к святыням пророка Мухаммеда. Теперь я хаджи... По нашей вере, тот, кто умирает на обратном пути из Мекки, попадает прямо в райские кущи...

— Но как ты оказался здесь,— удивился Иоганн,— ведь отсюда до Дамаска очень далеко, а до Мекки еще дальше?

Но хаджи уже не мог ответить. Глаза его закрылись, из груди вырвался стон — он потерял сознание. Недолго думая, Иоганн поднял легкого, как пушинка, старика и перенес к ручью, в тень одинокой чинары. Он зачерпнул воду и омочил старику губы и лицо. Веки у того наконец дрогнули, и он стал понемногу приходить в себя.

Пока Иоганн промывал и перевязывал раны старика, тот рассказал о злоключениях, приведших его в эту пустыню. Когда он был в Мекке, то встретил там своего друга из Константинополя. Богатый купец прибыл в Мекку с большим караваном верблюдов и уговорил Хафеза, так звали старика, отправиться обратно вместе с ним. В дороге купец заболел, и хаджи вынужден был сопровождать его до самого Константинополя. Здесь Аллаху было угодно обрушить на них еще бо́льшие бедствия... Ночью на караван напали разбойники... «Я не хотел бы огорчать тебя, юноша, но это были вооруженные всадники в таких же плащах, как у тебя,— печально сказал раненый.— Они обезоружили стражу, а со мной разделались несколькими ударами кинжала и, сочтя мертвым, бросили здесь. Только утренний туман привел меня в чувство». Утомленный долгим рассказом, старый араб закрыл глаза с коричневыми набрякшими веками, но через несколько минут опять открыл их и спросил с детским любопытством:

— Откуда ты знаешь наш язык, юноша?

— Отец,— с горечью ответил Иоганн,— когда я готовился к походу, то думал, что мы пойдем освобождать гроб господень из рук арабов. Вот я и выучил их язык.

— А почему уехал ты сейчас из Константинополя? Ведь ты мог бы там обогатиться?

— Я умею и могу драться с врагом, но не собираюсь становиться грабителем! — пылко воскликнул Иоганн.— А главное, я понял: нельзя убивать людей за то, что они исповедуют другую веру.

— Да будет душа твоя увязана в свитке жизни у господа! Ты прав, юноша. Бог един. Я рад, что Аллах прислал мне тебя в последние минуты моей жизни. Даже жаль уходить из этого мира, я мог бы многому научить тебя...

— Ты еще поправишься, отец! Раны не смертельны.

— Увы, у меня осталось совсем мало времени — я потерял много крови... Я хочу успеть открыть тебе, как делать лекарство, которое излечивает от всех болезней, и как создать оружие, которое спасает от врагов.

— Святой отец! Научите, как сделать лекарство, и я спасу вас!

— Возьми чернильницу и тростниковое

перо, привязанные к моему рукаву, и пиши на пергаменте, который найдешь там же... Это все, что мне оставили грабители.

— Не нужно, хаджи, у меня отличная память.

— Хорошо. Тогда знай, что секрет изготовления греческого огня мне открыл потомок самого Калинника из Баальбека. Но прежде поклянись, что ты будешь тщательно хранить эту тайну и применишь свои знания только в самом крайнем случае, в борьбе за правое дело.

— Клянусь! — сказал Иоганн и поднял вверх правую руку.— Но сначала открой мне тайну спасения людей, а не их уничтожения.

— Тогда запоминай: лечить надо не болезнь, а больного. В каждом больном есть душа и тело. Ромеи говорят: «Менс сана ин корпорем санат» — в здоровом теле — здоровый дух. Но это только первая, низшая ступень познания. Она дает возможность лечить лишь самые легкие раны и заболевания. Высшая ступень учит другому — лечить надо дух заболевшего человека. А для этого...—Тут на лицо хаджи упала чья-то тень, глаза его в ужасе расширились. Иоганн резко обернулся. Он увидел нависший над ними черный силуэт всадника в латах и блестящем шлеме с копьем в руке. Поверх был надет белый плащ с красным крестом. Увлеченный рассказом старика, Иоганн не заметил приближения всадника, не услышал цокота копыт, заглушенного шумом ручья.

— Вот где ты, паршивец! — воскликнул крестоносец.— Болтаешь тут с неверным на его тарабарском наречии! Во имя отца и сына и святого духа — смерть нечестивцу! — прорычал он и замахнулся, чтобы вонзить копье в грудь старика. Иоганн стремительно вскочил, выхватил меч и рассек копье пополам.

— Ах, вот ты как! — закричал крестоносец в ярости.— Если ты сейчас же не последуешь за мной, то отправишься к праотцам вместе с этим неверным! — Он развернул коня и поскакал назад к крепости.— Я доложу герцогу, как ведет себя его любимчик,— прокричал он, обернувшись,— и вернусь за тобой.

Потрясенный Иоганн опустился на колени около старика. Глаза его были закрыты, но он был еще жив. Иоганн завернул хаджи в свой плащ, положил на лошадь, вскочил в седло и поскакал подальше от этого рокового места.

Ему удалось спасти жизнь этому необыкновенному человеку. Они добрались до его родного Дамаска, где тот окончательно поправился и посвятил Иоганна в свои тайные знания. Когда хаджи умер и его похоронили по мусульманскому обряду головой в сторону Мекки, рыцарь высек на скале рядом с могильным склепом надпись по-арабски и по-латыни: «Здесь лежит святой хаджи Хафез аль Дамаск, да возвеселится душа его в раю».

После встречи со старым арабом жизнь Иоганна изменилась. В смятении скитался он по свету, пока не пристал к группе вагантов. За все эти годы Иоганн ни разу не нарушил клятву: никому не открыл он тайну греческого огня. Наступил ли сейчас такой момент? Ведь если не остановить дикие полчища Батыя, они вторгнутся в Европу и разорят ее. Открыв секрет русским он, может быть, спасет свою родину?

●

Размышления рыцаря были прерваны стуком в дверь. В залу с низким поклоном вошел Митрофан, протягивая посаднику берестяную грамоту Александры.

— Так... Значит, навстречу врагу решили пойти, в разведку? — спросил посадник. Поспешно прочитав письмо дочери, он испытующе вглядывался в глаза Митрофана.

— Может, и так, только когда я уезжал, об этом речи еще не было.

— ...Тут сказано, что тебя надобно снарядить обратно. Дать оружие, овес для лошадей и другие припасы, да три штуки белого полотна. Зачем, не знаешь?

— Не ведаю, батюшка.

— А еще просит прислать с тобой толковина, который по-татарски да по-монгольски говорить умеет. Так у меня на примете сейчас никого нет...

— Я с ним поеду,— неожиданно сказал рыцарь.— Я столько по свету бродил, что, наверное, все, какие есть на земле языки, понимать научился.

— Не разумеешь разве, куда и зачем они направляются? Какая участь их ждет? Для чего же тебе идти с ними?

— По трем причинам,— беспечно ответил рыцарь.— Я люблю тебя и твою дочь и думаю, что смогу ей помочь, во-вторых, я вагант, а значит — бродяга, а в-третьих, хочу увидеть лицо врага поближе...

— Сколько времени тебе нужно на сборы? — сурово прервал его Степан Твердиславич.

— Не успеешь отдать нужные распоряжения своему воину, как я буду готов,— ответил рыцарь и направился, позванивая золотыми шпорами, к лавке, где лежали его доспехи.

— Разузнаете, куда держит путь войско Батыя, да и попытаетесь перехватить и задержать их разведку,— продолжал посадник прерванный разговор.

Митрофан кивнул и спокойно, как будто речь шла о самом обычном деле, спросил:

— На долго ли задержать?

Посадник, немного помедлив, ответил:

— Насколько сможете...

— Все будет исполнено,— поклонился Митрофан.— Для нас честь умереть за Господин Великий Новгород. Но ведь там твоя дочь...

— А для нее не честь умереть за Великий Новгород?! — с трудом выговорил посадник.— Назначаю ее воеводой вашего отряда.

Митрофан хотел было что-то сказать, но запнулся. Посадник молча смотрел куда-то вверх и вдаль, будто видел перед собой заснеженные берега Ловати. Наконец Степан Твердиславич очнулся, тряхнул седею-

щей копной волос и раздельно сказал, обращаясь к Митрофану:

— Не могу никого дать вам в помощь. А вас только двенадцать...

— Тринадцать,— напомнил о себе рыцарь,— чертова дюжина. Так у вас говорят?

Он уже успел натянуть на тощее тело меховой полукафтан, а поверх него блестящую кольчугу из стальных колец фряжской работы. Надел шерстяной колпак, пристегнул к широкому кожаному поясу на двух цепочках тяжелый франкский меч с серебряной бляшкой в виде раковины на ножнах. В руках он держал стальной конический шлем, похожий на стог сена, с набитой на него золоченой фигурой святого Иоганна и тремя черно-белыми пышными страусовыми перьями. Закончив облачение, рыцарь взглянул на посадника. Степан Твердиславич широко перекрестил Митрофана, потом рыцаря на русский лад:

— Иван, побереги Шуру, сколько сможешь, побереги...

Тонкое горбоносое лицо Иоганна фон Штауфенберга мгновенно застыло, только серые глаза блеснули сталью как клинок, выхваченный из ножен.

— Ничего, мой герцог. Нобис кум деус — с нами бог. Только распорядись, чтобы дали нам с собой нефть, селитру, серу и смолу, а горшки и сыромятные ремни мы сами найдем в любой деревне...

Отвесив Степану Твердиславичу низкий поклон, рыцарь спустился по широкой лестнице к коновязи.

## ГЛАВА II

## ПЕРЕД СОВЕТОМ ГОСПОДЫ

До начала собрания Госпóды оставалось еще время, и Степан Твердиславич решил отправиться на владычье подворье. Находилось оно здесь же, в детинце, на Софийской стороне, и обычно посадник расстояние такое во всякое время года проходил пешком, но на сей раз приказал подать разъезжий возок, в котором ездил на охоту (в обычное время им пользовались его тиуны [1] да огнищане [2]). Затейливо украшенные боярские сани с медвежьей полостью для этого случая не годились,— ему не хотелось привлекать внимания.

Новгород гудел, растревоженный недобрыми вестями с северных и западных границ, а больше всего — слухами о надвигающейся с юга несметной вражьей силе. Казалось, достаточно любого предлога, чтобы пожар мятежа охватил город — немало их было уже за бурную историю Новгорода.

Вот показалась златоглавая Святая София, которой так гордились новгородцы. Возведенная двести лет назад, при князе Владимире Ярославиче и втором новгородском епископе Луке Жидяте, известном своей ученостью, собор с тех пор не изменился: стены, выложенные из бесчисленного количества белых камней разнообразной формы и размеров, скрепленных розоватым от примеси толченого кирпича известняковым раствором, стояли несокрушимо.

Как всегда при виде Софии у Степана Твердиславича потеплело на сердце: «Вот так и мы, новгородцы, как камни этих стен — все разные, все не похожи друг на друга, но крепче любого раствора связала нас общая судьба»,— думал посадник.

Степан Твердиславич любил свой город, со всеми его мятежами и распрями, с его неизбывной силой и завоеванными вольностями, любил более всего на свете, хотя никогда и ни с кем не говорил об этом.

Но вот возок, подпрыгнув, проехал под каменной аркой ворот с пустыми караульными будками по сторонам и, въехав на просторный двор, остановился у каменных двухэтажных епископских палат. Посадник огляделся. На обширном подворье было полно народа. В хозяйственные постройки, жилые дома и казармы, архиепископские палаты и другие помещения входили и выходили всякого рода и звания люди — монахи, ключники, птичники, тиуны, дворовые, гости — свои и заморские, окрестные крестьяне. Все спешили закончить приготовления к приближающемуся празднику — Новому году, который начинался 1 марта. Лениво прохаживались по двору только рядовые, десятские и сотские собственного архиепископского полка. Они выделялись могучей статью и вооружением. Проходя мимо Степана Твердиславича, они почтительно кланялись, но шапок не ломали. Посадник знал их чуть ли не всех поименно и высоко ценил их воинское мастерство, верность городу и владыке.

Нынешний архиепископ Спиридон вступил на свое поприще тогда же, когда Степан Твердиславич, восемь лет назад, при обстоятельствах далеко не благоприятных. Тогда случился редкий в этих местах, а потому особенно напугавший людей, «трус земли»,— всего за пять дней до возвращения Спиридона из Киева, куда он ездил к митрополиту Кириллу для утверждения в сане.

Спиридон был избран архиепископом, Новгородским по жребию, хотя он был простым дьяконом иноческого чина.

Когда-то в далекие времена заседателем в Госпóде был князь, но уже давно это верховенство перешло к архиепископу. Правда, архиепископ, как и другие члены Госпóды — князь, посадник и тысяцкий, исполняющие сейчас долг, имел всего один голос, но от него многое зависело,— ведь принятое Госпóдой решение еще предстояло утвердить на вече. Никого, кроме тысяцкого, Микиты Петровича, посадник пока не успел подготовить.

Молодой князь Александр Ярославич, которому не было еще и 18 лет, бился сейчас со своей дружиной где-то на западных границах. (Через два года совершит он подвиг, который прославит его имя на века — разобьет на Неве, у впадения в нее Ижоры вражеское нашествие, спасая Новгород и всю Русь от иноземного порабощения; за эту битву получит он почетное

[1] Тиуны — чиновники.
[2] Огнищане — служащие.

прозвище «Невский». И благословит его на эту битву именно архиепископ Спиридон.)

Степан Твердиславич гордился отвагой, честностью и открытым характером молодого князя. Прошло уже десять лет с тех пор, как новгородцы вместо князя Михаила, внука Ольгова, призвали первый раз на княжение Ярослава Всеволодовича — одного из многочисленных сыновей знаменитого Владимиро-Суздальского князя Всеволода Большое Гнездо, сына Юрия Долгорукого. С Ярославом приехали из Переяславля два его младших сына — Александр и Федор. С тех пор борьба между Ольговичами — потомками Олега Черниговского — и Юрьевичами, ведущими свой род от Юрия Долгорукого, уже многие годы терзала Великий Новгород, да и всю Русь.

Но сейчас Степан Твердиславич был рад, что Александр где-то далеко. Он совсем не был уверен, что молодой князь поддержит его замысел.

Когда посадник думал о том, что убедить, принять его план, нужно не только Госпóду, но и буйное вече — все четыре конца великого города, у него сжимало сердце и холодело под ложечкой. Но прежде всего необходимо было склонить на свою сторону Спиридона. Только Спиридон, покоривший новгородцев своей мудростью и мужеством, может ему помочь!

Степана Твердиславича всегда удивляло, как этот невысокий, тщедушный старичок ведет себя во время нередких волнений, когда вспыхивают между горожанами голка мятеж и «нелюбовь» и сходятся для драки концы города, а то и обе стороны — Софийская и Торговая. Того и гляди польется кровь, вспыхнет пожар, погибнут люди, здания, добро, заработанное нелегким трудом... И вот появляется Спиридон. Шаркающей старческой походкой, в бархатной черной скуфейке, с трудом держа перед собой напрестольный крест в одной руке, а другой щедро раздавая благословения, входит он в толпу, утишая ее. А тех, кто становится на пути архиепископа, тут же унимают дюжие воины из владычьего полка, неотступно следующие за ним. Как их хозяин благословения, так же щедро раздают они направо и налево звонкие оплеухи и зуботычины, а особо буйных бьют по шее или по спине тяжелыми мечами плашмя, не вынимая их из ножен.

Крепко нуждался сейчас Степан Твердиславич в помощи Спиридона.

Но прежде чем направиться к крыльцу архиепископских покоев, изукрашенному затейливой резьбой, пошел он к скромному крылечку, с лежащими перед входом серыми валунами-ступенями. Были причины, властно тянувшие посадника искать встречи с обитателем скромной кельи на втором этаже архиепископских палат.

Степан Твердиславич поднял голову, увидел, что обе створки окошка, затянутого фигурными слюдяными пластинками, распахнуты настежь, понял — хозяин дома, с облегчением вздохнул, вошел, согнувшись, в дверь и стал подниматься по узкой лестнице со щербатыми, выбитыми и истертыми ступенями, выложенными из белых груботесаных волховских каменных плит. Он и хотел и боялся предстоящей встречи.

Слегка повернув чугунную литую фигурную ручку, толкнул он остроконечную дубовую дверь и, слегка согнувшись, вошел в келью. После полумрака лестничного перехода Степан Твердиславич невольно прищурил глаза от яркого солнечного света, заливавшего келью сквозь четыре выложенных в толще каменных плит окошка. Казалось, свет излучается самими белоснежными стенами и плавными изгибами парусных сводов.

Степан Твердиславич привычно взглянул в красный угол, отвесил глубокий поясной поклон и степенно перекрестился. Икона была его ровесницей, писал ее чудный иконописных дел мастер, побывавший в самом Царьграде и учившийся там у императорских богомазов. Сколько помнил себя Степан Твердиславич, столько помнил он и эту икону, и каждый раз при взгляде на эту красоту у него перехватывало дыхание, а потом снисходил на сердце покой. Так было и на этот раз: тревога исчезла, и уже ясным взглядом посмотрел посадник туда, где за широким дощатым, некрашеным столом сидел и неторопливо писал гусиным пером на пергаменте могучий старик, облаченный в черную монашескую рясу с подвернутыми рукавами, из-под которых виднелись красные, все еще сильные руки. Под черной остроконечной скуфейкой курчавились густые седые пряди. Седыми были и широкие брови монаха, и усы, и аккуратно подстриженная борода. В его огромной жилистой руке гусиное перо выглядело особенно хрупким, и невольно приходила мысль, что руке этой больше пристало сжимать рукоять стального меча. Но вот старик положил перо, поднял на посадника глаза, слегка распрямился и сделал ему

**СЛОВАРИК**

Галабии — одежда арабов — длинная широкая рубаха.

Городни — основа крепостных стен или опора моста в виде бревенчатых срубов, заполненных камнями, землей, глиной.

Емь — древнерусское название Финляндии и финнов.

Каптур — теплая, чаще всего меховая шапка с круглым верхом и меховой опушкой.

Копейщики — русские воины, вооруженные копьями.

Корзно — короткий плащ, закрепленный на одном плече фигурной застежкой (фабулой) или запоной с петлицей.

Пороки—стенобитные орудия различных конструкций. Применялись при осаде крепостей, замков и городов.

Чалдар — конский убор из металлических блях или пластинок, прикрепленных к сукну и закрывавших спину, бока и грудь лошади.

знак приблизиться. Звякнула на его шее тяжелая золотая цепь от нагрудного с эмалями креста, прежде прижатая столешницей. Степан Твердиславич подошел, опустился на колени и, почтительно поцеловав руку старца, как мог тихо проговорил: — Благослови, святой отец! — Моиах осенил посадника крестом и сурово сказал, указывая иа лавку, стоявшую возле стола: — Садись. Ты пришел за помощью. Говори.

Вопрос о здоровье старца, который хотел задать Степан Твердиславич, так и не был задан. Он закусил губу: — Я пришел к тебе за советом.

— Нет,— повторил старец,— ты пришел за помощью. Новгород гудит, как потревоженная пасека. Если сегодня же ты не созовешь вече, оно соберется само. И неизвестно тогда, что оно решит. Безбожные агаряне вступили иа землю новгородскую. Торжок в огне, в кольце осады, и люди в нем изнемогают. Они ждут помощи Господина Великого Новгорода. Ты уже что-то решил, и теперь тебе нужна моя помощь на Совете Госпо́ды.

Посадник оторопело посмотрел на монаха и, помолчав, не отвечая на вопрос, сам спросил: — Далеко ли ты продвинулся в летописании, святой отец?

— До сего дня,— с затаенной гордостью и болью ответил старец. Склонившись к свитку и всматриваясь в него выцветшими бледно-голубыми, но все еще зоркими глазами, он проговорил последние, только что написанные строки: «Оттоле же придоша безаконьии, и отступиша Торжок иа сбор чистой недели, и отыниша тыномь всь около, якоже инии грады имаху, и бишася ту окании пороки и изнемогошася людье въ граде...» Глухо, но твердо Степан Твердиславич сказал: — Пиши дальше,— и стал диктовать: «А из Новагорода им не бы помочи». Гусиное перо, которым монах приготовился записывать, выпало у него из пальцев. Летописец вскочил, и стало явственно, как похожи они друг на друга.

Летописец хрипло сказал:

— Торжок наш пригород. Посадником там наш новгородец Иван Дмитриевич. А ведь он 9 лет был и нашим новгородским посадником, сменив твоего отца и много лет честно прослужив Великому Новгороду. Как можем мы бросить их в смертельной беде? Или ты забыл об этом?

Степан Твердиславич, не опуская глаз, молча отрицательно покачал головой.

— Знаю,— с горечью продолжал летописец,— ты скажешь, что Торжку уже все равно не помочь — у агарян несметная сила, а так спасем Новгород, отсидимся за каменными стенами детинца. Может быть, и так. А только спасем-то мы уже другой Новгород. Как дуб крепок своими кореньями, так и Господин Великий Новгород славен своими бесстрашными сынами, честью своей и совестью. Что ж останется от них, если мы предадим в беде родной пригород? Да будь теперь, как встарь, посадником твой отец Твердислав Михайлович, он сам бы повел рать на помощь Торжку, как водил он полки и дружины новгородские на емь, корелу и Литву.

Степан Твердиславич, у которого выступил пот на лбу, негромко, но твердо ответил: — Да, но посадником сейчас не мой отец, а я. Ты говоришь, что тогда Новгород станет уже не тем. Да, станет. Вся Русь станет иной, чем была раньше. Такой беды, какая пришла теперь, еще никогда не бывало. Ты далеко видишь из своей кельи. Взгляни на низовские земли. Все растоптано, все лучшие мужи порубаны, а кто остался в живе, обращен в рабов. Спасая Новгород, мы спасаем Русь. Да, хуже, глуше станет Русь и сам Господин Великий Новгород, но еще смогут они возродиться, как волшебная птица Феникс, через вековые испытания железом, кровью и огнем. Нет сейчас другого пути.

— Возродится? — устало сказал летописец.— Да что у себя сердце-то из железа, что ли? Не знаю...

Степан Твердиславич, потушив блеснувший было бешенством взор, ответил сдержанно: — Не знаешь? А мог бы знать, ведь оно тебе не чужое. А ведомо ли тебе, что по повелению папы Римского, Григория Девятого, два злейших врага наших — Тевтонский орден и орден Меченосцев объединились в один Ливонский орден и соединенные их войска уже подошли вплотную к рубежам наших земель? А знаешь ли ты, что шведский король Эрих Эрихсон получил от того же папы Римского благословение на крестовый поход против новгородцев и его рати нависли над нашими землями как грозовые тучи? Ты хочешь спасти доброе имя Господина Великого Новгорода, подумай же, в чем оно.

— А ежели агаряне, спалив Торжок, пойдут на Новгород? — почти шепотом спросил летописец.

— Ну, пойдут, нет ли, еще неизвестно,— хмуро ответил посадник, и какая-то затаенная мысль отразилась иа его лице,— а коли пойдут, будет чем их встретить. Ты спрашиваешь, что останется, если мы не пошлем помощи Торжку? Русь останется. А о чести новгородской не беспокойся. Наш отряд новгородцев уже бьется где-то у стен Торжка.

— Чей отряд? — крепнущим голосом спросил летописец, и глаза его блеснули.

— Отряд,— медленно и с усилием проговорил Степан Твердиславич,— боярышни Александры Степановны.

— Внучка! Сашенька! — вскочив с лавки, прохрипел летописец и бессильно упал.

Откуда-то неслышно, как тень, появился молодой рыжий, с конопушками монах, склонился вместе со Степаном Твердиславичем над потерявшим сознание летописцем, оттянул от горла рясу, проворно поднес к его носу пузырек с беловатой пахучей жидкостью. Летописец зашевелился, застонал и, поддерживаемый монахом и посадником, снова сел на лавку, привалившись к стене.

Степан Твердиславич, опустив глаза, проговорил медленно и не очень внятно:

— Так получилось. Шура с охотниками оказалась на полдороге от Торжка и сама туда помчалась, когда узнала, что город в осаде. Она ведь в тебя — в породу нашу.

Что я мог сделать? Послал ей в помощь старого друга, опытного воина рыцаря Иоганна, да несколько моих холопов.

Между тем лицо летописца из белого, как стены его обширной кельи, стало пунцовым, и он также негромко, но отчетливо сказал:

— Пусть тебя судит бог. А помощь моя тебе в том, что я не буду на Совете Господы.

Степан Твердиславич, не решаясь приблизиться к отцу, молча низко поклонился и вышел из кельи. А летописец, помолчав, обратился к молодому монаху:

— Тимофей, силы мои подходят к концу. Тебе поручаю перебелить летопись и вести ее дальше. Только помни, пиши правду!

— А и то писать, как вас, когда вы были мирянином Твердиславом Михайловичем, святой отец,— спросил Тимофей, и лицо его выразило живейшее любопытство,— как четыре раза народ выбирал вас посадником и три раза смещал?

— Все пиши,— отвердевшим и каким-то даже слегка высокомерным голосом ответил летописец.— Всю правду пиши.

— А когда же прав был народ, когда выбирал вас посадником или когда смещал?

— Народ всегда прав,— сурово ответил летописец,— прав был и когда выбирал и когда смещал. А еще прочти и перебели, как князь Святослав Ростиславич имел зло на меня, отнял было у меня посадничество, но люди на вече сказали: «Вот наш посадник, и до того не допустим, чтобы отняли у него без вины посадничество».

— Еще хочу спросить, святой отец, прежде чем смиренно удалиться, как писать о том, что посадник Степан Твердиславич не послал рать на помощь Торжку?

— Так и напишешь,— с болью ответил летописец,— «И изнемогошася людье во Граде, а из Новагорода им не бы помочи».

(Продолжение следует).

**ПАМЯТИ ТОВАРИЩА**

Ушел из жизни наш товарищ Лев Дмитриевич **КИСЕЛЕВ**. В журнале «Наука и жизнь» он проработал 10 лет — со времени реорганизации журнала в 1961 году и до 1971 года, когда из-за болезни вынужден был оставить работу.

Лев Дмитриевич прошел большой жизненный путь. С 1926 года до октября 1941-го работал в топографических и гидромелиоративных экспедициях в Западном Казахстане в качестве инженера-геодезиста. Участник Великой Отечественной войны, он прошел в рядах действующей армии от Москвы до Кенигсберга. На фронте в 1943 году стал коммунистом, был избран заместителем парторга взвода 570-го артполка.

С 1946 года — на редакционной работе — ответственный секретарь журнала «Дружные ребята», а затем — «Юный техник».

В журнале «Наука и жизнь» Лев Дмитриевич Киселев вел раздел самообразования и научно-технического любительства, отдел уникальный, разносторонний, требующий от редактора широкой эрудиции и большого профессионального мастерства, владения разными жанрами. Раздел сразу завоевал любовь читателей и в немалой степени способствовал росту популярности журнала. С 1969 года Лев Дмитриевич — член редколлегии и ответственный секретарь журнала «Наука и жизнь».

Прекрасный журналист и опытный организатор, Л. Д. Киселев многие годы вел большую партийную работу. С 1947 года — член партбюро журнальных редакций издательства ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». С 1953 года — освобожденный секретарь объединенного партбюро издательства «Молодая гвардия» и типографии «Красное знамя». С 1955 года — секретарь партбюро парторганизации издательства «Молодая гвардия». Был секретарем парторганизации журнала «Юный техник», а затем — «Наука и жизнь». Товарищи ценили в нем высокую честность, справедливость, доброжелательность, сочетавшиеся с принципиальностью.



Лев Дмитриевич Киселев был награжден орденом Красной Звезды, медалями «За отвагу», «За оборону Москвы», «За взятие Кенигсберга», «За победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941—1945 гг.».

За работу в советской печати он получил звание «Заслуженный работник культуры РСФСР», медаль «За доблестный труд. В ознаменование 100-летия со дня рождения Владимира Ильича Ленина».

Лев Дмитриевич был прекрасным человеком, отличным товарищем. Память о нем будет жить в сердцах всех, кто его знал.

РЕДАКЦИЯ



● Метод, изобретенный лет тридцать назад капитаном Кусто для фотографирования опасных акул — заключение фотографа в прочную клетку,— теперь с успехом использован американским фотографом Дэвидом Хайзером для близкого знакомства с белыми медведями в их естественном окружении.

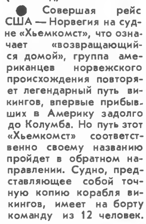


● Житель города Гера (ГДР) Рудольф Людвиг увлекается изготовлением из гипса муляжей грибов. Сейчас в его коллекции 120 экспонатов. Ежегодно его домашний музей посещает около тысячи человек, заходят школьники целыми классами, а летом нет отбоя от грибников: всем хочется заранее познакомиться с «объектами охоты» и лишний раз освежить в памяти признаки ядовитых грибов.



● На главной улице чехословацкого города Находа посреди мостовой, в окружении белых камней укреплена старинная подкова. Согласно легенде, ее потерял здесь конь Фридриха V Пфальцского во время бегства короля после битвы при Белой горе (1620 год).

● Совершая рейс США — Норвегия на судне «Хьемкомст», что означает «возвращающийся домой», группа американцев норвежского происхождения повторяет легендарный путь викингов, впервые прибывших в Америку задолго до Колумба. Но путь этот «Хьемкомст» соответственно своему названию пройдет в обратном направлении. Судно, представляющее собой точную копию корабля викингов, имеет на борту команду из 12 человек.



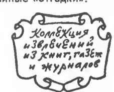
● В 1968 году в Нью-Йорке было открыто «Центральное бюро по регистрации вещих снов».




Его основатель сотрудник газеты «Нью-Йорк таймс» Роберт Нелсон, объявил, что каждый, увидевший во сне какое-либо предстоящее событие «общественной важности и интереса», может сообщить об этом для регистрации. Если сон окажется «в руку», бюро берет на себя публикацию в прессе сообщений о предсказателе и устройство интервью с ним.

За 14 лет работы бюро «попаданий в яблочко» было только 53, хотя в неделю приходит около сорока писем. Сообщения классифицируются по папкам: «Природные катастрофы», «Несчастные случаи в небе, на море и на суше», «Покушения на политических деятелей» (тема, весьма актуальная для США и, кстати, давшая чуть ли не наибольшее число удачных совпадений, видимо, просто из-за довольно высокой частоты таких событий), «Международные отношения», «Преступления» и «Спорт, скачки, лотерея».

Среди удачных случаев — сведения о гватемальском землетрясении 1976 года, о катастрофе с самолетом, на котором летел один известный американский боксер, исход некоторых спортивных встреч. Небольшой процент верных предсказаний говорит о том, что это чисто случайные «отгадки».





● Когда гусеницы одного из видов почкоеда начали опустошать леса штата Огайо (США), было принято совершенно правильное решение — привлечь к работе зеленого дятла, естественного врага этого вредителя. Но вот беда: незадолго перед этим из леса был удален весь сухостой, а поскольку дятел устраивает гнезда только в сухих деревьях, жить ему оказалось негде.

Зоологи университета этого штата предложили заменить сухие деревья пластмассовыми — из полистирола. Дятлы оказались невзыскательными и в 42 деревьях из 50 продолбили отверстия. Гнезд, однако, устраивать не стали и яйца не отложили. Этот дятел, оказывается, привлекает самок, заставляя вибрировать кору на старых деревьях, а у полистироловых столбов коры, естественно, не было. Пришлось летом обернуть столбы искусственной корой, которая и сыграла роль резонатора во время брачного периода дятлов.

Все было бы проще, если бы сухие деревья оставались на своих местах.

● Сорокалетний англичанин Дэвид Скотт-Каупер стал первым моряком, кому удалось дважды обогнуть земной шар в одиночку на парусном судне, проделав этот путь в двух направлениях — с востока на запад и с запада на восток. В мае этого года Скотт-Каупер вернулся на своем суденышке «Оушенбаунд» в гавань Плимута, пробыв в пути 509 дней. За это время он покрыл расстояние в 80 тысяч морских миль. Во время штиля одинокий мореплаватель развлекался чтением, играл в шахматы с портативным шахматным компьютером и безуспешно пытался сложить кубик Рубика.

● В Голландии начат выпуск часов, показывающих время не цифрами, а словами (фото вверху). На опорах вращаются два цилиндра, на одном — названия часов, на другом — минут с интервалом в пять минут («без четверти...», «без десяти...» и так далее). Выпускаются модели с голландскими, английскими, французскими и датскими надписями.



● Самый старый дорожный столб Центральной Европы, сохранившийся до нашего времени, находится в селе Бжезно у города Конин в Польше. Столб изготовлен из песчаника в XII веке, его высота без основания — 252 сантиметра. На столбе сохранилась латинская надпись, которая в переводе звучит примерно так: «Год от рождества господа нашего 1151. Этот знак дороги указывает середину пути от крушевицкой рыночной площади до Калиша. Приказал его установить здешний воевода Петр, и он же точно разделил дорогу, чтобы каждый путник память о нем чтил частой молитвой».

По современным измерениям, длина дороги от Калиша до Крушевицы — 104 километра. Старинный столб довольно точно указывает половину этого пути: погрешность всего 250 метров.

● Большинство известных науке звезд открыто уже после того романтического периода, когда каждой звезде присваивали собственное имя. Теперь звезды известны под номерами, присвоенными им в различных астрономических каталогах.

Этим воспользовался один предприимчивый калифорнийский делец: за двадцать пять долларов наличными он предлагает любому желающему назвать своим именем какую-нибудь из пронумерованных звезд. Имя это будет указано в специальном каталоге, а «заказчик» получит письменное свидетельство и карту звездного неба с точным указанием местонахождения собственной звезды.



НАУКА И ЖИЗНЬ
МУЗЕЙ

# ИЗ КОКТЕБЕЛЬСКОЙ СОКРОВИЩНИЦЫ

**Одна из достопримечательностей Коктебеля — дом поэта Максимилиана Александровича Волошина, превращенный ныне в Дом-музей *.**

**Построенный по чертежам самого Волошина, этот дом хранит следы пребывания в нем многих выдающихся мастеров советской культуры — М. Горького, А. Толстого, М. Цветаевой, М. Булгакова, М. Пришвина, М. Шагинян.**

**Предлагаем вниманию читателей рассказ об одной из находок, сделанных в доме Волошина Виталием Николаевичем Танасийчуком, кандидатом биологических наук, сотрудником Зоологического музея АН СССР (г. Ленинград).**

**В. ТАНАСИЙЧУК.**

В конце пятидесятых годов мне довелось почти полгода провести на Карадагской биологической станции, собирая материал для диссертации. Я облазил скалы Лагенера и Сюрю-Кая, повисшие над обрывами крутые лужайки Карагача, каменные лестницы Хоба-Тепе — словом, все закоулки маленькой горной страны, которая зовется Карадаг. Туристов в те времена было еще немного: узкие тропинки едва угадывались в траве, и у источников не громоздились кучи консервных банок.

С вершин, обращенных к Коктебелю, я порой разглядывал в бинокль стоящий у самого моря дом, оплетенный лесенками и верандами и как короной увенчанный широкой смотровой площадкой. Спускаясь в Коктебель, я проходил мимо его фасада, сложенного из грубо тесанных камней и смотрящего на море высокими и узкими окнами. В нем было нечто от корабля, застывшего на краю залива между морем и горами.

Я знал, что дом этот — главная достопримечательность теперешнего курортного поселка Планерское, что жил в нем поэт Максимилиан Волошин и что называют его Дом поэта. Название это казалось мне нарочитым, претенциозным. О Волошине я знал мало. В свое время листал тонкую книжечку со странным названием «Иверни» — стихи показались мне блестящими и холодными.

Кое-кто из сотрудников биостанции бывал у вдовы Волошина Марии Степановны.

* К сожалению, вот уже более пяти лет закрыт для посетителей в связи с затянувшимся ремонтом.

**Дом М. А. Волошина в Коктебеле (Планерском).**

Мне рассказывали, что комнаты поэта сохранились в том самом виде, в каком были при жизни хозяина, что там великолепная библиотека, множество картин и огромная скульптура какой-то египетской царицы. Говорили, что порой особенно настойчивые курортники упрашивали Марию Степановну показать дом, возникали импровизированные экскурсии. Конечно, и мне хотелось заглянуть туда, посмотреть картины и книги, но было как-то неудобно соваться в дом человека, о котором ничего не знаешь.

Далекие скалы над морем, если на них смотреть с коктебельского пляжа, складываются в человеческий профиль; коктебельские старожилы уверяли, что это абсолютное подобие профиля Волошина, однако в каком-то старом путеводителе я вычитал, что раньше этот силуэт называли профилем Пушкина. На Пушкина он был совершенно не похож, но ведь в каждом южном городишке есть какие-то новодельные легенды и достопримечательности — чего не выдумают скучающие курортники!

И над судьбой незнакомого мне поэта я задумался лишь осенью, незадолго до отъезда, когда, поднявшись на золотой от сухого ковыля и заката холм, я увидел каменную скамью и четырехугольную могильную насыпь без памятника и надписей, покрытую обкатанными морем агатами и сердоликами. Темно-синее море лежало далеко внизу, в него стекали красные обрывы причудливо изогнутого мыса, и стояла тишина, которую нарушал лишь клекот пустельги, кружившейся в светлом вечернем небе. Никогда еще не встречался мне пейзаж, исполненный такого простора, торжественности и покоя, невольно думалось, что человек, выбравший это место для своего последнего пристанища, должен быть под стать ему.

Когда я вернулся в Ленинград, я попросил друга, аспиранта Пушкинского Дома, дать мне какую-нибудь книгу Волошина. Он принес «Дом поэта», и в мою жизнь вошел волошинский стих — размеренный и напряженный, торжественный и неистовый, горящий подспудным, глубоко скрытым пламенем. И я понял, как легко и точно подходит название стихотворения дому, и стало стыдно за прежние мысли. Я перечел «Иверни» — оказалось, что это слово означает «черепки», «осколки». Как мог я раньше не почувствовать в них ту же силу, ту же напряженную мысль и тот же потаенный жар?

И мой друг, поняв, что забытый поэт всерьез овладел мною, дал мне прочесть стихи совершенно незнакомой мне тогда поэтессы — странные, летящие, стремительные, с непривычным строем и неожиданными интонациями:

Ветхозаветная тишина.
Сирой полыни крестик...
Похоронили поэта на
С а м о м  в ы с о к о м  м е с т е.

Так и во гробе еще — подъем
Он даровал — несущим.
...Стало быть, именно на своем
Месте, ему присущем.

Выше которого только вздох
Мой из моей неволи.
Выше которого — только Бог:
Бог — и ни вещи боле.

Подпись была — Марина Цветаева.

И когда в шестьдесят третьем году я снова собрался на Карадаг, на этот раз в отпуск, я чувствовал, что просто обязан войти в дом и вглядеться в мир, окружавший поэта.

Рекомендательное письмо мне дала Наташа. Дочь друга Волошина, она много раз бывала в Коктебеле.

— Когда поднимешься на веранду, там будет сидеть старушка, коротко стриженная и в очень сильных очках,— наставляла она меня.— Настроение у нее бывает всякое, может и прогнать, ни о чем не спросив,— тогда придешь еще раз. Видит она плохо, и сама письмо читать не будет, а позовет из комнат такого невысокого, кругленького и очень лысого человека в тюбетейке; он и прочтет письмо. Это Виктор Андроникович Мануйлов, крупный литературовед, специалист по Лермонтову и страстный почитатель Волошина. В Коктебеле он каждое лето. Постарайся его очаровать, и, если получится, сможешь бывать в доме сколько захочешь.

Волнуясь до дрожи в коленях, я поднялся по крутой лесенке, и действительно был неласково принят Марией Степановной, привыкшей отпугивать рвущихся в дом туристов. На шум вышел Виктор Андроникович, которого невозможно было не узнать по Наташиному описанию, и прочел письмо. Очаровывать его не было нужды: Наташа писала о том, что я неплохо фотографирую, а Мануйлов давно уже хотел отснять интерьеры дома.

...И вот мы с Виктором Андрониковичем поднимаемся в мастерскую. Скрипя открываются ставни — и на нас смотрит юное, внимательное и мудрое лицо Таиах, матери фараона-богоборца Эхнатона. На гладко выбеленной стене — яркое полотно Диего Риверы с какими-то абстрактными формами — то угловатыми, то округлыми. Однажды, разглядывая его, я с изумлением заметил всматривающийся в меня глаз, потом рассмотрел губы, бороду и, наконец, увидел опертую на руку массивную, широкую — Зевсову, как говорила Цветаева, голову. И этот гротескный, изломанный, зашифрованный лик был гораздо больше схож с Волошиным, наполнен его индивидуальностью, чем висящий неподалеку, очень тщательно выписанный портрет.

Я увидел полотна и рисунки Петрова-Водкина, Остроумовой-Лебедевой, самого Волошина и бурные, наполненные движением облаков, листвы, ветра киммерийские пейзажи Богаевского. Каждая вещь была не просто вещью, а частью истории культуры. Вот у стены высокая конторка — Воло-



Марина Цветаева. Коктебель.

шин сделал ее своими руками, и за ней Алексей Толстой начал писать «Сестер». Напротив — старомодный секретер, уставленный вазами с сухими цветами; он принадлежал Лажечникову, предку Волошина.

А на антресолях — тома журналов: плотные ряды книг; почти на каждой авторская надпись. Вот «Первая конная» Вишневского:

«Максимилиану Александровичу Волошину. С доброй памятью о Вас шлю Вам эту книгу, где показаны мы, которым в 1918—20 гг. Вы оказали смелую помощь в своем Коктебеле, не боясь белых. Вс. Вишневский, 13 июня 1930 г., Ленинград».

И рядом — «Вечерний альбом» Цветаевой, с гордо-независимой, «на равных» надписью восемнадцатилетней девушки, только что издавшей свою первую книгу:

«Максимилиану Александровичу Волошину с благодарностью за прекрасное мнение о Villiers de l'Isle Adam.

Марина Цветаева

Москва, 1 декабря 1910».

Эта надпись и эта книга — первая ниточка их знакомства и будущей дружбы. И на многих страницах «Вечернего альбома» — карандашные пометки, отчеркнутые строки: Волошин не просто читал эту книгу, он работал над ней. Он был первым критиком, приветствовавшим в печати «прекрасную и непосредственную книгу, исполненную истинно женским обаянием».

За антресолями — рабочий кабинет. Стол у окна, лист бумаги, акварельные принадлежности, снова книги — и стены, которых почти не видно за множеством гравюр, рисунков, фотографий.

Неслышно подошедшая Мария Степановна снимает с полки причудливый корень, напоминающий скользящую куда-то человеческую фигуру.

— Макс повсюду на берегу собирал коряги и корни, он звал их габриаками. Этот габриак полюбился Грину — он дал Грину идею «Бегущей по волнам». Вот эта раковина служила натурой Врубелю, когда он писал «Жемчужину».

Рядом с праздничными переливами перламутра — тяжелый гипс посмертных масок. Толстой, Гоголь, Достоевский, Пушкин, Петр. И тут же окаменелый, тяжелый кусок дуба, окованного медью,—обломок борта античного корабля, выкинутый морем.

На небольшом столике маленький складной «Кодак», широкопленочный, как мы говорим теперь; но тогда на «узкой» пленке вообще не фотографировали, на ней снимали кинофильмы.

— Макс очень много снимал, тут всюду висят его снимки. И ведь где-то я видела коробку с пленками — надо будет поискать...

Немало дней я провел наверху, на смотровой площадке — «вышке», фотографируя плотные рукописные тетради, в которых можно было увидеть весь процесс рождения стиха — от первых нечетких набросков к окончательному, до безукоризненной точности выверенному варианту. Стихи перемежались набросками, карикатурами, а порой целые страницы были покрыты колонками созвучий, рифм, синонимов.

Этот дом был похож на музей — да он и был музеем, но музеем особенным, где можно было жить, читать книги, трогать экспонаты.

В последний мой день в Коктебеле Мария Степановна была в необычно добром и ласковом настроении. Она вынимала из каких-то шкатулок вырезки и фотографии, разложила перед нами огромную папку великолепных акварелей («Эти рисунки даже я не видел!» — шепнул мне Виктор Андроникович). А потом она принесла мне небольшую, порядком проржавевшую жестяную коробку из-под печенья или монпансье.

— Наконец-то я их нашла. Может, они еще годятся?

Крышка отворилась с трудом. Сверху лежали какие-то бумажные обрывки и розовые фирменные пакетики — фотобумага «Геверт» каких-то неведомо далеких времен. Один из пакетов был вскрыт, и из него торчали порыжелые листочки аристотипной, экспонируемой на солнце бумаги. Под ними — россыпь маленьких, изящных конвертиков из-под визитных карточек, на каждом надпись: «Коктебель, виды», «Париж», «Толпа».



Коктебель, в доме М. А. Волошина. Слева направо: В. С. Елпатьевский, С. Я. Елпатьевский, неизвестная, неизвестная, М. П. Кювилье-Кудашева, Е. О. Волошина, С. И. Дымшиц, А. Н. Толстой (снимок при печати перевернут).

Мы с Виктором Андрониковичем раскладываем содержимое жестянки на столе. Вот узкая коробочка с пластинками странного размера — 4,5 × 12, для стереоскопического аппарата. На негативах мелькают лица матери Волошина, какой-то молодой женщины, любующейся кистью винограда, самого Волошина за рабочим столом. Подняв голову от книги, он напряженно, испытующе смотрит в объектив.

Но больше всего в коробке было конвертиков, набитых кодаковскими негативами: мы насчитали их тридцать семь. «Деревья», «Версаль», «Константинополь», «Здания», «Танах», «Парки»... Я открыл пакет «Koktebelle, люди». Открытая терраса, стол, самовар, около него восемь человек. Крайний слева — в шляпе и русской рубахе, со стаканом в руках и блюдечком для варенья, пристроенном на колене. Длинные волосы, красивый профиль, полное молодое лицо. Да это же Алексей Толстой!

— А ведь здесь может быть и Марина...— тихо говорит Мануйлов.— Так что же будем делать с этими негативами? — спрашивает он Марию Степановну.

— Да пусть он возьмет,—кивок на меня,—и сделает карточки, если получатся.

Мы с Виктором Андрониковичем изумленно переглядываемся. Видимо, Мария Степановна не совсем представляет себе ценность этих негативов, и место им, конечно, не у меня. Но от возможности отпечатать их отказаться никак нельзя. Взять их сейчас я не могу: после Коктебеля я иду по горному Крыму, и тащить на яйлу бесценные негативы недопустимо. Решаем, что их забирает Мануйлов, а когда я все отпечатаю, негативы будут переданы в Пушкинский Дом.

И вот через полгода в ленинградской квартире Виктора Андрониковича, где книги громоздятся во всех углах и переливаются со стеллажей на пол, мы разбираем снимки и начинаем изумленно понимать, что поэт, критик, художник, путешественник Максимилиан Волошин был еще и незаурядным фотографом. Правда, негативы его с технической точки зрения были далеко не идеальны (не всегда резки, поцарапаны), но Волошин обладал острым зрением художника, блестящим даром композиции, умением увидеть и выделить главное. А видел и снимал он многое и многих. Негативы в жестяной коробке копились, вероятно, лет десять — от начала века и по крайней мере до 1911 года. Это пейзажи, группы, снимки, которые можно было бы назвать репортажными, и масса портретов. По-видимому, начиная фотографировать, он был увлечен самой возможностью задержать на пленке летучие, преходящие выражения лица, оттенки взгляда, движений, и вот он десятки раз снимает самую доступную «натуру», самого себя, в зеркало (и почти постоянно неточно наводя на резкость!). До чего же забавен он, молодой, двадцатилетний с лихим коком на голове, подкрученными усами, узкой бородкой и чуть растерянным взглядом человека, еще не нашедшего себя!

На других снимках шевелюра становится кудлатой, «Зевсовой», но борода еще сохраняет навязанную парикмахером форму; гла-



Художница М. В. Сабашникова

за становятся суровее и печальнее. И, наконец, на снимках десятых годов мы видим мудреца в просторной хламиде, со стянутыми шнурком волосами и крепкими босыми ногами. Взгляд его серьезен и испытующ, он как будто спрашивает, вглядываясь в тебя, кто ты и каким богам веруешь?

Один из конвертиков с надписью «Mater» был наполнен негативами горячо любимой Волошиным матери, Елены Оттобальдовны, «Пра» — Прародительницы, Праматери с властным и мудрым лицом «старого Гете», как напишет потом Цветаева. Она читает книгу под приколотым к стене стариным женским портретом, на другом снимке просто задумалась над чем-то, а на третьем у распахнутых дверей разыгрывает какую-то веселую сценку со скуластой женщиной в матросской блузе.

— Да ведь это Поликсена Сергеевна Соловьева, поэтесса Аллегро,— восклицает Виктор Андроникович.— Она сестра поэта и философа Владимира Соловьева, ее дом в Коктебеле был неподалеку от Волошинского.

А вот Пра на фоне редко разбросанных домов Коктебеля начала века, у редкой ограды, обтянутой проволокой. За ней молодые деревья, которые тщательно выхаживал Максимилиан Александрович. Среди обрывков бумажек на дне жестяной коробки я нашел бледный отпечаток другого снимка, с теми же деревьями, а на обороте надпись: «Максина растительность». Это тот самый тенистый парк, в котором сейчас Дом творчества писателей...

Еще один снимок, великолепно скомпонованный. Пра стоит, опираясь на столб ограды; за ней дом, который выглядит совсем иначе, чем сейчас; еще не пристроена абсида мастерской с ее каменными стенами. Окно веранды распахнуто — широкое окно со створчатыми рамами мелких квадратных стекол, и на его подоконник облокотилась молодая женщина в расшитой тюбетейке. Это первая жена Волошина, художница Маргарита Васильевна Сабашникова. Негативами с ее изображениями наполнены два пакетика с надписью «Amore», у нее высокий лоб и чуть приплюснутый нос, крупные губы, стройная шея. Лицо ее кажется неправильным, но в профиль приобретает почти античную завершенность. Вот «Аморе» в Коктебеле — на веранде, у окна (а в нем профиль Макса в далеких скалах), вот великолепный автопортрет Волошина под скульптурой Таиах, у зеркала, в котором отражается «Аморе», сидящая в глубоком, уютном кресле с подлокотниками.

— Это парижская квартира Бальмонта,— объясняет Мануйлов.— Он уступал ее Волошину на время своих путешествий.

На следующем снимке зимний версальский парк. Голая земля и голые ветви деревьев странно контрастируют с вечнозеленым плющом, оплетающим лестницу, а перед ней хрупкая женская фигурка в широком пальто с буфами и элегантной широкой шляпке. Ее лицо кажется моложе и беззаботнее, чем на снимках, сделанных в Коктебеле: ведь здесь, в Париже,— первые месяцы их недолгой совместной жизни.

Та же фигурка — в других странствиях, в другой обстановке. Палуба судна, берега какого-то пролива — наверное, это Дарданеллы. Лицо затенено широкой шляпой и зонтиком, на руке забавная плетеная корзиночка, а поодаль, как символ навсегда ушед-

шей эпохи, проплывает бриг под всеми парусами.

Новая пачка отпечатков — из пакетика с надписью «Taiah». Как любил Волошин эту скульптуру — и как он ее знал! Играя светом, он делал это неподвижное гипсовое лицо то ироническим, то задумчивым, то веселым, то даже задорно-шаловливым. И неожиданно в складке губ и глаз проступает что-то неуловимо схожее с Маргаритой Васильевной...

Виктор Андроникович, перебирая снимки, задумчиво рассказывает:

— Впервые он увидел Танах в Египте, кажется, в Каирском музее. Потом, во время студенческих странствий по Германии, почти без денег, питаясь хлебом и молоком, он узнал, что в Берлинский музей привезли четыре гипсовые копии этой скульптуры. Он пошел к директору, рассказал, что не может жить без этого лица, этой улыбки — и старый немец понял восторг юноши. Но порядок есть порядок, и стоимость копии Макс должен был отработать в музее. А потом уехал домой, увозя свое сокровище.

Пакет «Константинополь». Снимки, сделанные с палубы,— торговцы в лодках, нагруженных тюками ковров и тканей; смешной пароходик с трубой, торчащей прямо из натянутого над палубой тента; лес косых рей, высящихся над пристанью, и огромный город вдали. Вот он — Константинополь, снятый с борта парохода, за темными силуэтами сидящих у борта турок в фесках с кисточками. Время не пощадило негатив: он попорчен, исцарапан, но как передает снимок аромат старой, ушедшей в прошлое Турции!

Каждый пакет с негативами — новый этап путешествия. «Руан» — стрельчатый силуэт собора; в 1905 году Волошин посвятил ему цикл стихов, а через десяток лет он был уничтожен немецкими снарядами. «Париж» — Люксембургский сад, и девочка прогуливает крохотную собачку с хвостиком-прутиком, а перед ней на песке тень Волошина в шляпе. Этот снимок напомнил мне другой, коктебельский,— тоже девочка, но в длинном цветастом платье и в тюбетейке, с тяжелым ведром воды застыла на миг, щурясь от солнца, и у ног ее широкая, мощная тень фотографа в той же набекрень сидящей шляпе.

Снова Париж. Какой-то праздник, может быть, Четырнадцатое июля. Толпы народа в непривычной для современного взгляда одежде кажутся статистами кинофильма, и магия фотографии оживляет их — как будто из машины времени видишь чинных мальчишек лет двенадцати — четырнадцати, в коротких штанишках, играющих в серсо; дальше какой-то чин в треуголке; матери или няни везут детей в колясках на удивительно тонких и высоких колесах. Дальше карусель — вся в зеркалах, отражающих дома; на ней катаются девочки в коротких платьях и девушки в длинных. И совершенно неподражаемый в своей живости и естественности снимок: косые вечерние тени, толпа гуляющих, шляпы и котелки, пышные платья, а посередине в белых брюках и распахнутом коротком сюртуке гордо осматривается бонвиван с усиками, этакий мопассановский Жорж Дюруа.

Теперь идут коктебельские группы, и прежде всего та, с Алексеем Толстым на веранде, за чаем. Негативов было два —

Праздничное гулянье в Париже.





М. И. Цветаева, Коктебель, 1911.

гого человека, его рассказы о друзьях юности, с которыми вместе он учился и путешествовал по казахстанским озерам, и какие-то упоминания о Крыме. Какие? Не помню. Крымом в те годы для меня был Южный берег, Никитский сад, а не выжженные солнцем каменистые гребни Киммерии.

Другие снимки с А. Толстым, иные лица на них. Худощавый человек с пробивающейся бородкой и саркастическим выражением лица оказывается Михаилом, кузеном Волошина,— «маленький, худой, невзрачный» — напишет о нем Анастасия Цветаева. Опять те же две девушки...

И вдруг Мануйлов подпрыгивает. Да это же Майя Кудашева! Вот эта девочка рядом с Толстым, та самая, что в группе с Елпатьевскими!

Эта фамилия мне ничего не говорит.

— Ну, а фамилию Роллан вы знаете? — язвит Виктор Андроникович.— Ее девичья фамилия была Кювилье, она дочь русского и француженки; потом она стала Кудашевой, а впоследствии вышла за Ромена Роллана и стала Марией Павловной Роллан.

А вот мастерская ваятеля, гипсовые статуэтки на полках — женская фигура, бюст Суворова, сидящий Демон, а посередине сам скульптор, коротко стриженный, в белом халате, кончает отделку огромного бюста Волошина.

— Это Виттиг. Он получил заказ на изготовление бюста Поэта для Версальского парка. Поэта вообще, олицетворения поэта.

один нещадно поврежденный грибком, как будто покрытый оспинами, и другой, почище. Я случайно отпечатал его перевернутым, и сидевший слева Толстой оказался с правой стороны.

Виктор Андроникович начинает разбираться, кто есть кто:

— Рядом с Толстым его первая жена. Софья Исааковна Дымшиц. Дальше Пра. Потом две девушки, вероятно, жившие у Волошиных, они часто встречаются и на других снимках. Не знаю, что за женщина сидит спиной к Толстому, зато вот этот пожилой человек с нездоровым лицом — заметная фигура в литературе тех лет. Это Сергей Яковлевич Елпатьевский, врач и писатель, друг Чехова и Льва Толстого. А кто этот молодой человек со стаканом чая на колене, не знаю, и, вряд ли кто знает...

Вряд ли кто? У меня в голове как будто сбегаются воедино несколько нитей: фамилия и имя старого врача, пристальный взгляд человека со стаканом — и в памяти встает лицо прямого, рослого старика с тем же высоким лбом, таким же испытующим взглядом и с той же резко очерченной челюстью.

— Я его знаю. Это Владимир Сергеевич Елпатьевский, мой профессор зоологии в Саратовском университете.

И я вспоминаю свою юношескую влюбленность в этого сдержанного, на вид стро-



А. И. Цветаева. Коктебель, 1911.

В качестве натуры он взял Волошина. Бюст этот и посейчас стоит в Версале; помните, на стене в кабинете висит его фотография. А копия бюста стоит там же, в углу...

Я помню эту фотографию, я даже переснимал ее. Из травы поднимается высокий, как у греческих герм, постамент, на котором, кажется, тесно этой огромной голове с мудрыми, все понимающими глазами.

Особенно интересовали нас с Виктором Андрониковичем снимки из пакетов «Koktebelle», люди и «группы, Коктебель 1911». Была у нас затаенная мысль: здесь должны быть, просто обязаны быть фотографии Марины Цветаевой. Она познакомилась с Волошиным в конце десятого года, в одиннадцатом впервые приехала в Коктебель и тут, в этом доме познакомилась с Сергеем Эфроном, своим будущим мужем. И мы искали такое знакомое по более поздним портретам гордо вскинутое лицо, нос с горбинкой, широко открытые глаза. Искали и не находили.

— Да вот же она! — уверенно сказал поэт Всеволод Александрович Рождественский, к которому я приволок свои альбомы.— Конечно же, это Марина!

Но потом подумал и уже не так уверенно добавил: — А может быть, эта — рядом? Ведь я знал ее гораздо позднее...

Но вот приехала в Ленинград Анастасия Ивановна Цветаева — седая, тоненькая и решительная. Мы просидели с ней целый вечер у каких-то ее знакомых, и она вглядывалась в свою юность, в далекие годы и лица, и рассказывала о них. (Впервые я читал главу из воспоминаний А. И. Цветаевой в журнале «Наука и жизнь»—1969 год, № 7).

— Да, конечно же, это я и Марина, и сам Макс потом снялся тут же, у полок с книгами. А вот в группе около Пра — мы с Мариной, Сергей Эфрон и по сторонам его сестры Вера и Лиля.

Я вглядываюсь в лица. Сергей — узкое, смуглое лицо, огромные глаза — то же, что у его сестер. Анастасия — совсем юная девушка с доверчивым, чуть близоруким взглядом. Но Марина, Марина! Тут она совершенно не похожа ни на свои более поздние портреты, ни на мое представление о ней. Вот она на групповых снимках — милая, но внешне ничем не выделяющаяся девушка в пенсне. Круглое лицо, густые короткие волосы, открытый и приветливый взгляд. Вот два портрета у книжной полки, между окнами. Конечно, автор ошибся в наводке: корешки журналов вышли так четко, что, кажется, можно прочесть заглавия, а загорелое лицо Марины чуть размыто нерезкостью. Полные щеки и губы, внимательные, дружелюбные и безоблачные глаза спокойной и сдержанной девушки. И ни следа той бури чувств и мыслей, которой проникнута вся поэзия Цветаевой.

Однажды вглядываясь в это безмятежное лицо, я вдруг понял, что все очень просто и никакой загадки, никакого противоречия между поэзией и внешностью здесь нет. Марина была естественна, как воздух, а это лето было одним из самых радостных, даже, может быть, самым радостным в ее жизни. Она нашла здесь море, горы, дружбу, а в дни, когда были сделаны эти снимки, началась ее любовь к Сергею. И она жила, растворяясь в ласковом коктебельском просторе, и мир был добр к ней и казался надежным и вечным,— и вот на снимках мы видим очень счастливую и очень спокойную женщину, которой сейчас хорошо.



М. А. Волошин. 1911 г.

И еще фотография — Волошин на том же месте, увиденный в видоискателе глазами Марины или Анастасии. Широкому, большому, ему тесно в кадре. Он смотрит куда-то вдаль тем же напряженным, ищущим взглядом, что и на снимках начала века.

...Я купил самый большой, какой только можно было достать, альбом — с чайкой на обложке,— наклеил все отпечатанные снимки и послал Марии Степановне. Конечно же, по комплекту снимков я сделал себе и Виктору Андрониковичу Мануйлову. А потом он отнес негативы в Пушкинский Дом, где, насколько мне известно, никто особенно ими не заинтересовался. Только дважды я видел их в печати: два снимка в книге «Волошин-художник», изданной в Киеве, и один в альбоме «Планерское-Коктебель» — он вышел в Симферополе в 1975 году. Репродукции были сделаны со снимков из альбома с чайкой, и на одной из них Алексей Толстой со стаканом чая так и сидел справа.

# 15 МИНУТ НА МАССАЖ



А. БИРЮКОВ, доцент кафедры лечебной физкультуры и массажа ГЦОЛИФК.

В последние годы на прилавках спортивных магазинов появились ручные шариковые массажеры. Они привлекают своей простотой, компактностью, доступной ценой, а также тем, что их можно применять без консультации врача. Этими простыми приборами здоровья пользуются дома, на работе, в поездке. Они полезны и тем, кто занимается физическим трудом, и тем, кто работает за письменным столом.

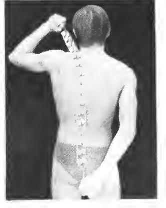
Массажеры выпускаются двух видов: однорядные—с одним рядом шариков, и двухрядные — с шариками в два ряда. Двухрядные действуют более эффективно. Одни предприятия изготовляют шарики из пластмассы, другие из дерева. Бо́льшим спросом пользуются деревянные: они не охлаждаются, лучше катаются по поверхности тела.

Шариковый массажер применяют главным образом для самомассажа. Его широко используют спортсмены перед тренировкой и после нее для восстановления работоспособности мышц. Не менее популярен массажер и у тех, кто просто хочет быть здоровым, иметь хорошую физическую форму, бодрость и работоспособность. Они применяют массажер в комплексе с утренней зарядкой как средство разминки мышц и как гимнастический снаряд для различных упражнений. (К месту напомнить, что похожим массажером пользовался известный русский богатырь и борец И. М. Поддубный. Он брал 3—4 веревки толщиной в большой палец и завязывал на каждой по 5—6 узлов. Складывал веревки вместе так, чтобы узлы были сдвинуты относительно друг друга. Таким жгутом он массировался по утрам и после тяжелых борцовских поединков.)

Исследования, проведенные на одной из московских фабрик, показали, что все, кто пользовался массажером в течение дня, стали чувствовать себя лучше, меньше уставали за рабочую смену. Многие сочетали производственную гимнастику с массажем, и это дало хорошие результаты. Повысилась производительность труда, улучшилось качество работы, люди стали реже болеть. А курильщики отметили, что их меньше тянет к табаку, появилось желание регулярно заниматься физкультурой.

Как же правильно делать массаж с помощью шарикового массажера?

Последовательность упражнений должна быть примерно следующей. Начинают массаж со спины. Левая рука над левым плечом, правая опущена вниз за спину. Массажер тя́нете за ручки поочередно в обе стороны, надавливая шариками на спину. При движении вниз не следует давить на мышцы слишком сильно. Всего делаете 5—10 проходов, но



не по одному участку, а по разным, например, снизу от левой стороны спины вверх до широчайших мышц левой стороны. Затем меняете положение рук и массируете правую сторону. Тем, кто уже давно занимается, можно все повторить 3—5 раз.

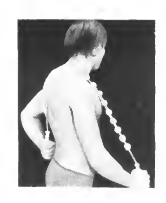
Во время упражнения вы можете слегка наклоняться вперед и выпрямляться. Смена позы позволяет более тщательно промассировать мышцы спины на всю глубину.

Продолжаем массаж. Захватываем массажер за ручки (если он будет длинен, то не следует снимать лишние шарики, можно руками захватывать не за ручки, а за шарики) и устанавливаем поперек туловища на пояснице. Массируем всю спину от тазовой области до лопаток. Делаем 5—8 поперечных движений, повторяем 5—8 раз.

Затем ручки перехватываем и переносим массажер на верхнюю часть спины, одновременно массируя и плечи. Делаем 5—8 движений, повторяем 3—5 раз.



Далее массируем бока. Массажер устанавливаем на талии и поперечными движениями поднимаем его вверх (5—7 движений, 3—4 раза). То же самое с другой стороны. Те, кто имеют лишний вес, особенно в области таза, должны сочетать массаж талии с массажем живота.



Верхние пучки трапециевидных мышц (надплечье) массируют из положения, показанного на рисунке. Начинаем от шеи и постепенно продвигаемся к плечевому суставу (к дельтовидной мышце). Делаем 4—6 движений, повторяем 3—4 раза. То же самое с другой стороны.



Массаж шеи. Массировать начинают поперечными движениями от волос вниз. Амплитуда движений небольшая. Делаем 5—7 движений, повторяем 3—4 раза. Полезно наклонять голову вперед, назад, в стороны. Это позволяет промассировать мышцы более тщательно. Массаж шеи, трапециевидных мышц (надплечье) дает особенно хороший результат, если у вас имеются солевые отложения, мучают боли в шее и в верхней части спины. Кроме того, это отличное профилактическое средство против отложения солей.

Массаж груди. Грудь массируют во всех направлениях: поперек, вдоль и по диагонали. В каждом направлении выполняется по 4—6 движений, 2—3 раза.



Тазовую область массируют также во всех направлениях. Начинают снизу (от подъягодичных складок) вверх к спине. Движения массажера должны быть вначале горизонтальными, а затем в других направлениях.

При массаже таза и поясницы полезно делать движения тазом вперед и назад. Сочетание движений и массажа позволяет более глубоко промассировать мышцы и связочный аппарат.

Бедро начинают массировать с задней поверхности, в положении сидя, голень согнута, мышцы бедра расслаблены. Начинают от коленного сустава по направлению к паховой области. (Подколенную ямку не массировать!) В этом же положении можно промассировать наружный и внутренний участки бедра. Следует помнить, что снаружи, где расположена фасция бедра, массаж проводится жесткий, а с внутренней стороны, где мышцы нежней, более легкий. Делают примерно 7—8 движений по 3—4 раза.



Массаж задней поверхности бедра можно вести также в положении стоя, когда центр тяжести переносят на немассируемую ногу, а массируемую немного отставляют вперед. Можно также поставить ногу на возвышение. В этом же положении массируют и боковые участки бедра.

При излишних отложениях подкожного жира на наружной стороне бедра нужно увеличить количество массажных движений и количество повторений. Рекомендуется делать массаж 2—3 раза в день.

Массаж передней поверхности бедра проводится из положения сидя, нога согнута и опущена на пол. Массажер захватывают как можно короче и начинают от коленного сустава вверх к паху, делая 5—7 движений 3—4 раза. Переднюю поверхность бедра можно также массировать, поставив ногу на стул.

Массаж голени начинают с икроножной мышцы. Ногу ставят на возвышение, это дает возможность расслабить мышцы. Идут со



стопы (ахиллово сухожилие) к колену (подколенная ямка не массируется). Массировать икроножную мышцу можно также сидя на стуле или стоя.

Наружный участок голени — переднеберцовые мышцы — чаще всего массируется в положении сидя. Ногу отставляют впе-

ред, под пальцы что-ннбудь подкладывают, это позволяет расслабить мышцы. То же самое получается, еслн поставнть стопу на стул.

Массаж ведут от стопы к коленному суставу, 7—9 двнженнй 3—4 раза. Переднеберцовые мышцы массируют поперек и, по возможности, вдоль.

Массаж живота проводнтся из положения сидя нли стоя. Массажер устанавлнвают нннже живота н постепенно передвнгают вверх к груди. Делают 6—7 движений 3—4 раза. После этого положение рук меняют и массажные движення выполняют по днагоналн по 2—3 раза, 2—3 двнжения в одном и в другом направлении.

Из такого же положення мужчнны массируют большне грудные мышцы.

На сеанс массажа отводится обычно от 10 до 20 мннут. Еслн его делают после треннровки, оздоровительного бега, утренней зарядкн, то есть когда уже чувствуется усталость, то достаточно 10 минут в легком, щадящем режиме.

Если же массажером пользуется человек, который мало заннмается фнзнческой работой, физическими упражнениямн, то для него хорошей нагрузкой будет 20-минутный сеанс. Постепенно, дней через 20—25, надо увеличить число сеансов, нх длнтельность и силу.

Массаж ролнковым массажером рекомендуется делать перед тренировкой, бегом, утренней зарядкой в течение 7—10 минут: мышцы хорошо будут подготовлены. Любителям легкой атлетикн, лыжных походов полезно перед выходом промассировать все тело, уделив половину временн тем участкам, которые будут нестн основную нагрузку.

Массаж можно проводить до н после водных процедур. Однако после ванны нли душа мышцы распариваются и становятся более податливымн к глубокой проработке. Их работоспособность восстанавливается быстрее н полнее. После распарнвания массаж дает хороший эффект при лечении раднкулита, отложении солей, миознта н т. д.

Когда есть возможность сочетать ручной массаж с массажем роликовой дорожкой, вначале делают ручной массаж. Он подготавливает тело к более грубому аппаратному массажу. Затем используют роликовый массажер и заканчивают сеанс обязательно ручным массажем. На комбнннированный сеанс отводится 15—20 мннут, из ннх половина времени на ручной массаж.

Регулярный массаж надолго сохраннт вам бодрость, работоспособность и хорошую физнческую форму.

# ЗООУГОЛОК НА ДОМУ. СОВЕТЫ

● Птицам полезно давать настон нз ягод. Полстакана ягод нужно обварить стаканом кипятка, дать настояться в течение суток н понемногу добавлять в воду для пнтья.

Настой нз ягод черники и черемухн следует давать слабый, так как концентрнрованный может вызвать у птиц запор.

● Всем домашннм жнвотным (рептнлиям, птицам, млекопитающнм) полезно добавлять в пнтьевую воду настой нз лнстьев крапнвы. 7—10 граммов измельченных сухих лнстьев заливают стаканом кнпятка, настаивают до охлаждения.

● Канареек лучше всего прнобретать осенью, начнная с сентября. К этому временн у ннх заканчивается линька н самцы поют во весь голос.

● В шерстн мелких зверьков могут завестись паразиты, похожне на вшей — власоеды. Обычно нх можно заметить на голове, шее н передних конечностях. Власоеды вызывают зуд и беспокойство животных, кожа краснеет, покрывается чешуйками и корочками, волосы выпадают.

Для борьбы с власоедамн применяют 5—10-мннутные теплые ванны в отваре череды (3 столовых ложкн травы кнпятнть в двух стаканах воды в течение 10 мннут, настоять до охлаждения). Обработку жнвотных следует повторнть через 3—4 дня н затем через неделю.

Одновременно следует дезинсектировать клетку 5—6-процентным горячим раствором каустнческой соды.

● В рацион птиц следует вводнть животные корма — творог, вареные курнные яйца, мучных червей. Прн скармливаннн крутых курнных яиц хорошо добавлять к ним тертую морковь. Корм этот быстро портится, поэтому его следует давать сразу после прнготовления.

● Не следует кормить комнатных птнц одним какнм-нибудь видом корма. Смесь должна состоять не менее чем из трех-четырех видов зерна.

● Для одних рыб требуется долго стоявшая (старая) вода, другие предпочитают свежую. Однако во всех случаях необходимо помннть: нельзя сажать рыб в водопроводную воду — она губнтельно действует на рыб, так как содержит хлор. Из воды же, отстоянной в течение суток при комнатной температуре, хлор, как правнло, улетучивается.

Для быстрейшего избавления от хлора можно нагреть воду до 60—70 градусов и, остудив до комнатной температуры, залить в акварнум.

● Если прнобретенный вами аквариум склеен прн помощн замазки, его следует залить водой на несколько дней. Затем процедуру повторнть. Из замазкн в воду выделятся вредные для растений и животных вещества.

температуру, регулировать продолжительность своего сна. Температура — лншь внешнее, наиболее легко поддающееся нзмеренню проявление глубнниых физиологнческих рнтмов, изучение которых сейчас продолжается. Тем не менее открытне амернканских фнзнологов можно нспользовать на практике.

Оказалось, что у людей с тяжелымн случаямн бессонннцы суточный цнкл температуры иарушен. Температура колеблется незначительно н без определенного рнтма (см. рис.). Прн менее тяжелых случаях цнкл существует, но его перноднчность далека от 24 часов. В результате человеку с таким неправильным рнтмом удается нормальио заснуть только в те днн, когда спад температуры удачно приходнтся на вечерние часы. Возможно, тем, кто страдает расстройством сна, полезно выяснить свой температурный цикл, на протяженнн иесколькнх дней измеряя себе температуру каждые два-три часа. Так можно установить, в какое время суток вам легче всего будет заснуть.

Но как быть тем, у кого наименьшая температура приходится на середину рабочего дня? Еслн возможно, врачн рекомендуют в зто время заняться более легкой работой, смеинть умствеиную работу на физнческую, разгоняющую сон, нлн сделать «творческую паузу». Французскнй журнал «Эль» прнводнт прнмер конторской служащей, которая, выясиив, что мииимум температуры приходнтся у иее иа трн часа дня, перестроила свой распорядок работы таким образом, что в зто время высвободились 20—30 мннут. Оиа иенадолго уединяется, если возможно — спнт, либо, отбросив служебные заботы, выпнвает чашку чая. Зато после зтого короткого отдыха ей удается работать с полной отдачей до 9 вечера. Мало того, кратквй отдых в середине дня улучшнл ее ночной сон, она спнт теперь иа два часа меньше н по утрам просыпается бодрой.

Интересно было бы узнать, как обстоят дела с суточным температурным циклом у редко встречающихся феномеиов, ие нуждающнхся в сие. Правда, фнзиологи говорят о них так: «Кто ннкогда не спнт, тот на самом деле спнт всегда». Предполагают, что у зтнх людей часты кратковременные «отключення», не замечаемые нмн самнмн н дающие замену сиу. Во всяком случае, недавно была развеяна легенда об Эдисоне, который якобы спал всего 4—6 часов в суткн (а по некоторым нсточнникам, н меньше). Несколько лет назад был найден семейный фотоальбом Эдисона. На большннстве групповых н одиночных синмков, еслн только они показывают великого нзобретателя не за работой, Эдисон спит. Виднмо, ои умел использовать для сна каждый свободиый момент, как зто делают некоторые жнвотные.

**По материалам иностранной печати.**

---

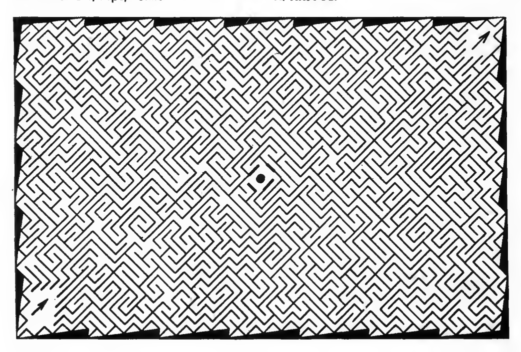
● **ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ**

**Тренировка внимания**

### ЛАБИРИНТ

Отыщнте путь в лабнрииnте, двигаясь из левого нижнего угла в верхнний правый и побывав в центре, отмеченном точкой. Попытайтесь выполннть заданне за 10 минут. На поиск кратчайшего маршрута отводнтся еще 5 мннут.

**А. АНУРОВ.**





Сводчатая теплица.

● НА САДОВОМ УЧАСТКЕ

# АЖУРНЫЕ ТЕПЛИЦЫ

Профессор, заслуженный архитектор РСФСР
Ю. БУБНОВ,
кандидат архитектуры
Г. ПАВЛОВ (г. Горький).

Теплицы на приусадебных участках сельских жителей и на садовых участках горожан стали в последнее время привычным хозяйственным сооружением. Однако построенные, как правило, без всяких проектов, они представляют собой конструкции, весьма далекие от совершенства. Да и с точки зрения эстетической вид их оставляет желать лучшего.

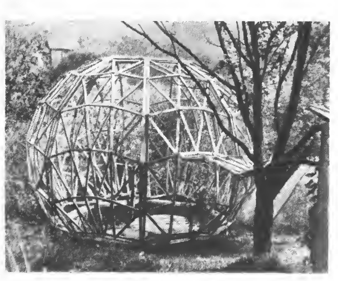
Специалисты Горьковского инженерно-строительного института разработали для нужд сельского хозяйства несколько вариантов сетчатых оболочек — куполов и сводов, которые с успехом можно использовать в качестве каркасов для пленочных теплиц. Преимущество этих конструкций состоит в том, что сколь угодно большие по площади теплицы собираются из короткомерных деталей — стержней — длиной максимально чуть более 1 метра. В качестве материала для стержней могут быть использованы доски, металлические прутья и трубы. Из таких элементов получается прочный каркас с пролетом шириной до 10 метров и любой желаемой длиной. Так как каркас имеет выпуклую форму, пленка хорошо его облегает и не хлопает на ветру. Узловые соединения и детали настолько просты, что собрать каркас небольшой теплицы можно за 1—2 дня.

## СВОДЧАТАЯ ТЕПЛИЦА

Такая теплица площадью 15 кв. м монтируется из четырех одинаковых типовых элементов, каждый массой 27 кг. На рисунке приведена сборочная схема типового элемента. Он набирается из коротких досок сечением 20x50 мм, на концах которых просверлены отверстия диаметром 8 мм. Для того чтобы выдержать необходимую кривизну свода, концы досок стесывают с одной стороны. Узловое соединение представляет собой шесть сходящихся в одной точке концов, скрепленных болтом диаметром 6 мм.

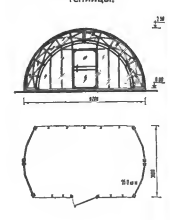
В таблице 1 приведены размеры между осями отверстий для всех типов досок—стержней свода. Штрихами отмечены стержни, расположенные в нижнем уровне узловых соединений. При сборке типовых элементов необходимо следить за точным соблюдением взаиморасположения концов стержней в узлах. К обвязкам типового элемента в некоторых узлах примыкает только одна доска (№ 8 и № 3). Здесь для установки концов стержней в нужном уровне ставятся дощатые прокладки.

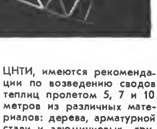
Сборку каркаса удобнее начинать на земле, расположив вначале детали краевого контура (№№ 1 и 1′) вме-



Купольная теплица.

Фасад и план сводчатой теплицы.





сте с примыкающими к ним стержнями первого яруса (№№ 2, 2′, 3, 3′ и 4). После затяжки болтов в первом ярусе переходят к раскладке стержней второго яруса и так далее.

Типовые укрупненные злементы крепятся друг к другу при помощи шайб с двумя отверстиями. Их накладывают на выступающие концы болтов крайнего ряда. Опыт садоводов-любителей показал, что один человек собирает типовой злемент за час.

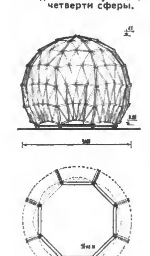
Пленочная оболочка теплицы состоит из двух полукруглых (торцевые части) и среднего прямоугольного полотнища, соединенных друг с другом липкой лентой. Соединительные швы желательно для прочности прошить (длина стежки 5—10 мм). Оболочку надевают сверху на каркас и прижимают капроновыми шнурами. Ориентировочная себестоимость свода 30 руб. Расход древесины 0,18 куб. м.

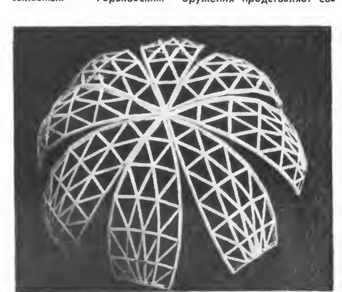
Присоединяя друг к другу несколько сводчатых каркасов, можно построить теплицы любой длины. В государственных хозяйствах подобные конструкции намечено применять для укрытия на зиму теплолюбивых растений, например, лимонов. В материалах, высылаемых Горьковским ЦНТИ, имеются рекомендации по возведению сводов теплиц пролетом 5, 7 и 10 метров из различных материалов: дерева, арматурной стали и алюминиевых трубок.

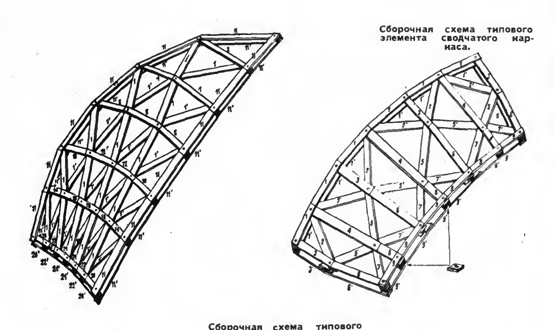
## КУПОЛЬНАЯ ТЕПЛИЦА

Используя те же принципы, что и в сводчатой конструкции, аналогичные детали и узлы соединения, можно построить каркас в виде купола в половину сферы или в три четверти сферы. Типовая секция такого сооружения представляет со-

Фасад и план купола в три четверти сферы.







Сборочная схема типового элемента сводчатого каркаса.

Сборочная схема типового элемента купольного каркаса.



Узловое соединенне.

бой часть сферы, огранниченную мерндиональнымн лнниями (см. рисунок). Секции можно расставлять многимн способамн, получая каждый раз новый композиционный вариант павильона.

Те, кто пожелает построить такую теплнцу, могут найти необходнмые сведения по размерам элементов-стержней в таблице № 2 (указаны расстояння между осями отверстий). Пролет купола составляет 5 метров. Каркас набирается из досок сеченнем 20x50 мм. Изготовление и монтаж ведутся так, как описано выше.

8 заключение один совет. Прежде чем начинать строительство, рекомендуем изготовить модель типовой секции в масштабе 1:10 (зто относится и к купольной и к сводчатой конструкциям). Для моделн потребуется 21 болт днаметром 2 мм н немного жесткого 2-мнллнметрового листового матернала (можно взять пластмассу илн ненужную деревянную ученическую лннейку). Отверстня на стержнях проще всего прожигать с помощью тонкой проволоки. На всю работу вы потратнте 2—3 часа, но это время с лихвой окупится, так как в процессе моделнрования разрешатся все непонятные вопросы. После этого можно смело прнступать к строительству.

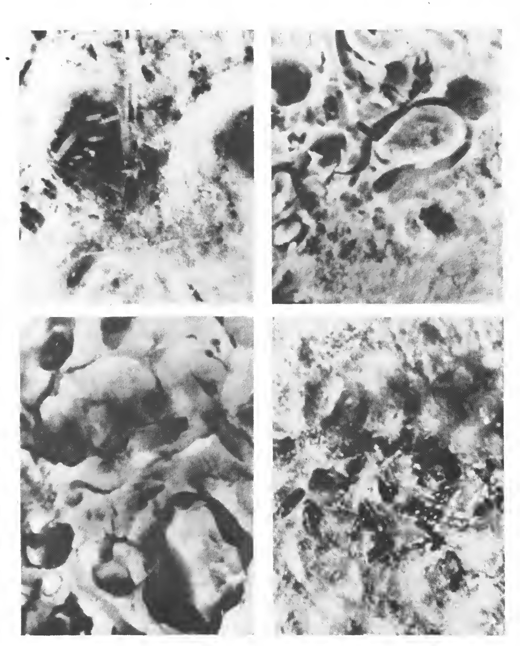
Надеемся, что прнведенные в статье данные достаточны для самостоятельной постройки теплицы. Более подробные чертежи можно получить наложенным платежом в Горьковском центре научно-технической информацин (603600, г. Горький, Студеная, 8).

**ТАБЛИЦА 1**

| №№ стержней | Длина мм | №№ стержней | Длина мм | №№ стержней | Длнна мм | №№ стержней | Длина мм |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1′ | 637 | 3 | 631 | 5′ | 790 | 7′ | 664 |
| 1 | 658 | 3′ | 611 | 6 | 901 | 8 | 379 |
| 2 | 894 | 4 | 1148 | 6′ | 872 | 9 | 538 |
| 2′ | 886 | 5 | 797 | 7 | 669 | 9′ | 517 |

**ТАБЛИЦА 2**

| №№ стержней | Длнна мм | №№ стержней | Длнна мм | №№ стержней | Длнна мм |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 923 | 10 | 606 | 20 | 530 |
| 1′ | 916 | 11 | 938 | 20′ | 514 |
| 2 | 735 | 11′ | 909 | 22 | 221 |
| 4 | 690 | 12 | 434 | 22′ | 215 |
| 6 | 647 | 14 | 567 | 24 | 97 |
| 8 | 557 | 16 | 322 | 24′ | 94 |
|  |  | 18 | 250 |  |  |



## МИКРОМИР ФАРФОРА

В феврале 1982 года в ГДР отмечалось трехсотлетие со дня рождения алхимика Иоганна Фридриха Бётгера, открывшего в 1708 году секрет фарфора.

В связи с годовщиной группа ученых из ГДР провела электронно-микроскопическое исследование сохранившихся образцов бётгеровского фарфора, сравнив его с другими типами этого материала. На снимках — результаты исследования: вверху слева — фарфор Бётгера, справа — китайский, внизу слева — образец из Японии, справа — мейсенский фарфор выпуска 1731 года. Увеличение на первом снимке — 3000 раз, на остальных — 5000 раз.

Ясно видно, что строение изделий Бётгера и перенявшей его метод мейсенской мануфактуры четко отличается от строения азиатских образцов. «Иголочки», видимые на снимках европейского фарфора,— это муллит — силикат алюминия. В азиатском фарфоре муллита нет, алюминия вообще мало, зато хорошо видны округлые кристаллы кварца.

Вывод ученых: Бётгер не повторил китайский фарфор, а самостоятельно изобрел новый, европейский.

# ПЯТЬ ЧЕМПИОНОВ

**Несколько лет назад в журнале «Наука и жизнь» (см. № 6, 1978 год) была статья под тем же названием и того же автора. В ней рассказывалось об истории юношеских чемпионатов мира по шахматам, приводились фрагменты партий всех пяти советских юных шахматистов: Бориса Спасского, Анатолия Карпова, Александра Белявского, Валерия Чехова, Артура Юсупова, владевших в разные годы званием чемпиона мира среди юношей. За прошедшие с тех пор четыре с половиной года еще пять советских юношей завоевали высокое звание. О их творчестве и рассказывается в этой статье.**

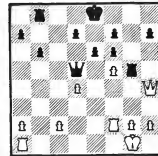
**Заслуженный тренер СССР А. БЫХОВСКИЙ.**

В сравнительно коротком списке шахматных принцев (их теперь двадцать один) прибавилось пять новых имен. В 1978 году чемпионом мира стал наш Сергей Долматов, на следующий год победил американец Ясер Сейраван, опередивший на пол-очка занявшего второе место Александра Чернина. Затем Гарри Каспаров (хотя в 1980 году ему было лишь семнадцать, он уже по праву считался одним из сильнейших шахматистов мира) довольно легко выигрывает юношеский чемпионат. Год спустя у нас опять серебро, а золотую медаль получил югослав Оскар Цвитан. Сегодня звание чемпиона мира среди юношей носит Андрей Соколов. Он с большим преимуществом победил в чемпионате 1982 года. Восемь побед, пять ничьих без единого поражения — таков итог его выступления в турнире, где играли 52 сильнейших юноши из 47 стран. А ведь еще четверть века назад борьбу за звание чемпиона вели всего двенадцать человек.

Интерес к международным юношеским соревнованиям настолько возрос, что ФИДЕ приняло решение, помимо чемпионатов мира среди юношей до 20 лет (о них была речь выше), проводить также чемпионаты юных шахматистов младшего возраста. Уже состоялось семь таких турниров. Советские шахматисты принимали в них участие шесть раз. Поначалу новое чемпионское звание никак не удавалось завоевать нашим юношам. И лишь последние два их выступления были успешны. Первым советским чемпионом мира среди юношей до 17 лет стал Валерий Салов, а теперь этим званием владеет Евгений Бареев, опередивший двадцать девять своих соперников с результатом: семь побед и три ничьих без единого поражения.

Предлагаем вниманию фрагменты партий пяти новых советских чемпионов. Все они сыграны на юношеских чемпионатах мира.

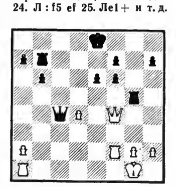
**С. ДОЛМАТОВ —**
(СССР)
**П. ФРАНЗОНИ**
(Швейцария)
Грац (Австрия), 1978 г.



На доске лишь только тяжелые фигуры. Положение черных кажется вполне удовлетворительным. У них лишняя пешка, и им достаточно сыграть Крe7, чтобы стабилизировать положение. Но недаром говорят, что «шахматы — трагедия одного темпа». Белые владеют очередью хода, что в корне меняет оценку позиции.

| | | |
|---|---|---|
| 20. | c2—c4! | Фd5 : c4 |
| 21. | f5 : e6 | d7 : e6 |
| 22. | Фh4—f4 | Лb8—b7 |

Беря под контроль поле b7. После 22... Лc8 23. Ф : f6 у черных нет защиты: 23... Лf5 24. Л : f5 ef 25. Лe1+ и т. д.



**23. Лa1—c1** ...

Все силы белых участвуют в атаке.

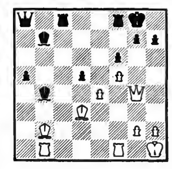
| | | |
|---|---|---|
| 23. | ... | Фc4—d5 |
| 24. | Фf4 : f6 | Лb7—e7 |

Защищаясь от угрозы 25. Лc8+ и 26. Фd8×. Но теперь следует другой матовый финал.

**25. Фf6—h8+.**

Ввиду варианта 25... Крd7 26. Фc8+ Крd6 27. Фb8+ Крd7 28. Лc7+ Крd6 29. Фd8+ Лd7 30. Ф : d7× черные сдались.

**Г. КАСПАРОВ —**
(СССР)
**Р. АКЕССОН**
(Швеция)
Дортмунд (ФРГ), 1980 г.



Напрашивающимся за белых продолжением было 27. e5 Сc3 28. e6, и активность их фигур явилась бы достаточной компенсацией за по-

терю пешки. Но Каспаров умеет находить оригинальные решения, далекие от «здравого смысла».

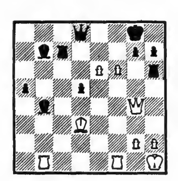
27. Cb2 : f6! Лf8 : f6
28. e4—e5 Лf6—h6

Как выяснилось при анализе уже после окончания партии, черные здесь могли сыграть лучше: 28... Лf7 и при правильной защите добиться ничьей. Но вот лишь малая часть вариантов, которые им предстояло посчитать в этом случае: 29. f6 Лcf8! 30. Лf3! Cc8! (проигрывало 30... Kph8 31. Лh3 gf 32. C : h7 Л : h7 33. Л : h7+ Kp : h7 34. Лb3 Cd2 35. Лh3+ Ch6 36. Фf5+ Kpg7 37. Лg3+ Cg5 38. ef+ и т. д.) 31. Фg5! Фa7! 32. Лbf1! Фd4 33. fg Л : g7 34. Л : f8+ C : f8 35. Л : f8+! Kp : f8 36. Фd8+ Kpf7 37. Фf6+ Kpe8 38. Cb5+ Cd7 39. C : d7+ Л : d7 40. Фh8+ Kpe7 (если 40... Kpf7??, то 41. e6+ с выигрышем) 41. Фf6+ и ничья вечным шахом.

29. f5—f6 Лc8—c7
30. e5—e6 ...

Как бороться с двумя прорвавшимися пешками белых? Если 30... Kph8, то 31. Фg3! Фc8 32. Лbc1! Cd6! 33. fg+ Kpg8 34. Л : c7 Ф : c7 35. Лf8+ и т. д. На 30... Фb8 (ферзь нацеливается на h2) белые могли спокойно продолжать 31. h3, и у черных нет хорошей защиты. Например, 31... Cc8 32. Л : b4! Ф : b4 (не спасает и 32... ab 33. f7+ Kpf8 34. Ф : g7+!) 33. e7!, и черные, несмотря на огромный материальный перевес, должны сдаться.

30. ... Фa8—d8



Черные подтянули к защите ферзя, но и это их не спасает.

31. e6—e7 Лc7 : e7
32. f6 : e7 Фd8 : e7

Отдав за две белые пешки целую ладью, черные надеялись получить передышку. Однако Каспаров все время находит новые возможности поддерживать инициативу.

33. Лb1—c1 Фe7—d8

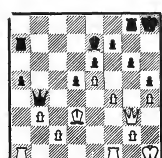
Белые угрожали 34. Лc8+.

34. Фg4—f5 Фd8—b8

А теперь грозило 35. Фf7+ и 36. Ф : b7. На другую защиту —34... Cd6— белые заготовили вариант 35. Фf7+ Kph8 36. h3 Cc8 37. Лc7!

35.Фf5—f7+ Kpg8—h8
36. Лc1—c7.
Черные сдались.

**В. САЛОВ — П. УЭЛЛС**
**(СССР) (Англия)**
Гавр (Франция), 1980 г.



33. Лa1—a4 Фb4—b6
34. Kph1—h2 ...

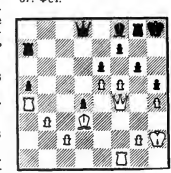
Очень хитрый выжидательный ход, свидетельствующий о хорошем понимании психологии соперника. Белые предполагали, что следующий ход черных будет 34... Фd8 с нападением на пешку h4, и подготовили неожиданный удар.

34. ... Фb6—d8?
35. f4—f5! ...

Теперь ясно, в чем заключается «сюрприз» белых. На любое взятие пешки f5 последовало бы 34. Фe3! с двойным нападением: на h6 и a7.

35. ... d5—d4
36. Фg3—f4 Ce7—f8

Еще хуже 36... g5 из-за 37. Фe4.

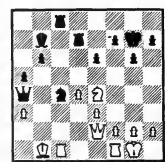


37. Лa4 : d4 Фd8—b8
38. f5 : g6 f7 : g6
39. Фf4—g5 Cf8—g7
40. Лd4—d6 ...

Конечно, не 40. Ф : g6 C : e5+ и выигрывают черные.
40. ... Фb8—c8
41. Cd3 : g6.
Черные сдались.

**Д. БЕНДЖАМИН —**
**(США)**
**А. СОКОЛОВ**
**(СССР)**

Копенгаген (Дания), 1982 г.
Эта партия была одна из решающих в борьбе за звание чемпиона мира. А. Соколов лидировал, а американский шахматист отставал лишь на пол-очка.



На доске очень сложная позиция. У черных перевес в силах на ферзевом фланге, зато белые имеют неплохие перспективы на королевском.

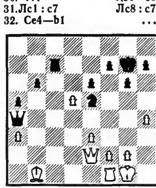
28. h2—h4 Cb7 : e4!

Нешаблонная оценка позиции. Черные разменивают своего слона, который простреливал всю большую диагональ. Но уж больно хорошо расположен белый конь, смотрящий сразу на два фланга. Например, 28... Лdc7 29. Кc3 Ф : a3? 30. Кb5.

29. Cb1 : e4 Лd7—c7
30. d4—d5 ...

Черные уже угрожали взять на a3, так что белые обязаны создать контригру.

30. ... Кc4—e5
31. Лc1 : c7 Лc8 : c7
32. Ce4—b1 ...



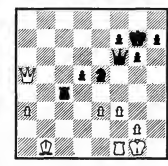
Ключевой момент в партии. Перед черными стоит выбор: продолжать ли игру на ферзевом фланге, но тогда после 32... Ф : a3 33. de fe 34. h5 у белых сильная атака. Или, напротив, пожертвовав пешками «a» и «b», самим начать наступление на короля.

32. ... Фa4 : h4!

Соколов принимает правильное решение.

33. Фe2—b2 Фh4—f6
34. Фb2 : b6 Лc7—c4
35. f2—f3 ...

Грозило 35... Кf3+! 36. gf Фg5+ и 37... Лh4×.
35... e6 : d5
36. Фb6 : a5 ...



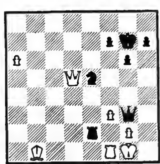
36. ... Лc4—c3!

Красивый ход. Разумеется, брать ладью нельзя из-за 37... К : f3+.

37. Фa5 : d5 Лc3 : e3
38. a3—a4 Фf6—f4

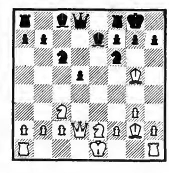
Атака черных разворачивается как бы сама собой. Белые не в состоянии защититься, так как их фигуры не могут прийти на помощь к королю. Особенно жалок слон на b1.

39. a4—a5 Лe3—e2
40. a5—a6 Фf4—g3



41. f3—f4 Кe5—g4.
Белые сдались.

**М. ФРЕЙРЕ — Е. БАРЕЕВ**
(Бразилия) (СССР)
Гуаякиль (Эквадор), 1982 г.



---

## ● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ
**Задачи по структурной лингвистике**

# КЛИНОПИСЬ ДРЕВНИХ ПЕРСОВ

В 1802 году молодой школьный учитель из Геттингена Георг Фридрих Гротефенд сделал замечательное открытие, положившее начало расшифровке клинописных текстов Древнего Востока. Он сравнил следующие два древнеперсидских клинописных текста.

Гротефенду было известно следующее:

1. Эти тексты относятся к эпохе древнеперсидской династии Ахеменидов (VI—IV вв. до н. э.).

2. Об этой династии Геродот и другие греческие историки рассказывают так. Вначале Персия была подвластна Мидии. Кир (по-гречески **кюрос** *) сын персидского вельможи Камбиза (греч. **камбюсес**) из рода Ахеменидов, сверг мидийского царя и сам стал царем Персии и Мидии. Завоевав почти всю Переднюю Азию, Кир создал великую персидскую державу. После Кира царствовал его сын Камбиз. После смерти Камбиза царем стал Дарий (греч. **дарейос**), сын вельможи Гистаспа (греч. **hюстаспес**), дальнего родственника Кира. После Дария царствовал его сын Ксеркс (греч. **ксеркcес**), далее сын Ксеркса Артаксеркс (греч. **артаксеркcес**).

3. Персидские цари династии Сасанидов (правившие в III—VII вв. н. э., когда уже и язык и письменность были другими) титуловали себя так: «X, великий царь, царь

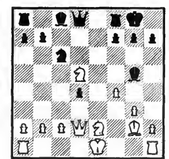
* Геродот, разумеется, дает имена персидских царей так, как их произносили греки (причем конечные -ос, -ес — это греческие окончания именительного падежа; h = англ. или нем. h). Русская форма этих имен основана на греческой (а не на собственно персидской).

Как оценить создавшееся положение? Если «в статике», то может показаться, что преимущество у белых — их фигуры нацелились на изолированную пешку d5. Но такая оценка неверна. Черные имеют перевес в развитии, и за счет этого динамические свойства их фигур значительно выше, чем у соперника.

10. ... d5—d4

«Владеющий инициативой обязан атаковать!» — этот один из основных шахматных законов хорошо усвоил пятнадцатилетний Е. Бареев.

11. Cg5 : f6 Ce7 : f6
12. Kc3—d5 Cf6—g5
13. f2—f4 ...



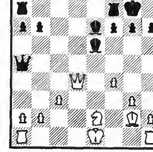
13. ... Cc8—e6!

Очень важный промежуточный ход. Белый конь вынужден уйти со столь красивой позиции, так как после 14. fg C : d5 у черных большой перевес.

14. Kd5—b4 Kc6 : b4
15. Фd2 : b4 Cg5—e7

Если бы слон отступил на f6, то белые, рокировав в короткую сторону, могли бы с оптимизмом смотреть в будущее. Сейчас же черные жертвуют пешку и получают в виде компенсации великолепную фигурную игру.

16. Фb4 : d4 Фd8—a5+
17. c2—c3 ...

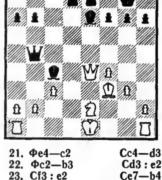


17. ... Лf8—e8!

Ладья становится в засаду, и хотя между ней и неприятельским королем заслон в три легкие фигуры, белому королю сразу становится очень неуютно. Прямолинейное нападение 17... Лad8 после 18. Фe5 оставляло белым больше шансов на защиту.

18. Cg2—f3 Лa8—d8
19. Фd4—e3 Ce6—c4
20. Фe3—e4 Фa5—b5

Много дорог ведут в Рим. Например, 20... Cd5 21. Фd3 Cc6 и т. д.



21. Фe4—c2 Cc4—d3
22. Фc2—b3 Cd3 : e2
23. Cf3 : e2 Ce7—b4

Задачный ход. Черные сдались. Не спасает 24. Фc2 Л : e2+ 25. Ф : e2 Лe8 и 24. 0—0 Cc5+.

---

царей, сын У-а, великого царя».

Гротефенд предположил, во-первых, что тексты № 1 и № 2 — это титулы каких-то ахеменидских царей, во-вторых, что эти титулы по своему строению одинаковы или очень сходны с сасанидскими.

На основании этих предположений (которые оказались верными) Гротефенду удалось открыть, каким именно ахеменидским царям принадлежат эти титулы.

**Задание 1.** Попытайтесь повторить путь рассуждений Гротефенда.

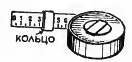
Далее, опираясь на свое открытие, Гротефенд указал предположительное фонетическое значение нескольких клинописных знаков.

**Задание 2.** Попытайтесь повторить и это его достижение.

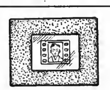
**Текст № 1**

**Текст № 2**

# МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ




Пользоваться измерительной рулеткой станет удобнее, если на металлическую ленту плотно надеть кольцо, отрезанное от хлорвиниловой трубки. Двигая кольцо по ленте, пишет И. Алексеев (г. Орел), можно зафиксировать выбранную величину. Это избавляет от необходимости запоминать ее значение.

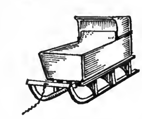


Как в стандартной рамке 24х36 мм устойчиво закрепить диапозитив 18х24 мм? А. Антонова (г. Пушкин) рекомендует из прозрачной фотопленки вырезать 2 прямоугольника по размеру стандартной рамки, между ними вложить маленький диапозитив, а затем вставить в рамку. Клеить ничего не надо!

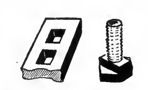


Бусы из самоцветов нередко имеют отверстия с острыми кромками, перерезающими нить. Зашлифовать кромки и расширить отверстия под более толстую нить можно с помощью дрели, куска проволоки и наждачного порошка, смешанного с жидким маслом. Патрон с проволокой вращают в разные стороны, а бусину, держа в руках, перемещают по проволоке вверх и вниз.

Если кузов детской коляски поставить на санки, то с такой коляской на полозьях можно без затруднений гулять по рыхлому снегу. Совет напомнил В. Перельман (г. Москва).

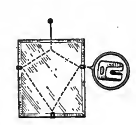


Лобзики для выпиливания по дереву, случается, выходят из строя из-за того, что резьба на лучке срывается и начинают проворачиваться зажимные болты. Придайте отверстию прямоугольную форму и соответственно спилите головку болта. После такой реставрации лобзик еще долго послужит. Советом поделился В. Федулов (г. Хабаровск).



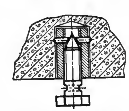
Из использованного стержня от шариковой ручки получаются хорошие заклепки для соединения пластика, кожи и тканей, пишет А. Кочиев (г. Москва). В отверстие вставляют отрезок трубки и оплавляют его с двух сторон. Ровные одинаковые головки получают с помощью оправки, которую прижимают к разогретой трубке.





В. Власов (г. Йошкар-Ола) предлагает простой способ, как повесить на стену зеркало. Взять 3 металлических скобки (можно от детского конструктора), пропустить через них капроновый шнур, зацепить скобки за зеркало и повесить на гвоздь.

Чтобы наиболее употребительные номера телефона всегда были под рукой, А. Булычев (г. Жирновск) советует выписать их на бумаге и приклеить листок к дну телефонного аппарата.



Вам нужно подвесить что-нибудь к потолку, например, тяжелую люстру. Как это сделать? В. Чеканов (г. Челябинск) предлагает такой вариант. В отверстие в потолке вставляется металлическая втулка с резьбой. В ней просверлены 2—4 отверстия, в которых двигаются стальные пальцы. Снизу во втулку вворачивается заостренный болт. Он раздвигает пальцы, и они с силой упираются в стенки отверстия, за счет чего устройство прочно закрепляется в потолке.



# КРЯКВА

Кандидат биологических наук Л. СЕМАГО (г. Воронеж).

Фото Б. Нечаева.

Полночь года—зима, ранние сумерки — поздние рассветы. Под утро трещат от мороза стволы деревьев, трещит лед на реках, стынут, теряя тепло, земля и воздух, а у водослива за плотиной водохранилища клубится густой пар, сквозь который едва пробиваются лучи низкого и тускловатого солнца, нечетко высвечивают утиные силуэты. Никакому морозу не совладать здесь с течением, которое словно перемешивает на дымящейся воде птичью стаю, то отделяя от нее пары, тройки и целые косяки, то рассеивая ее по всему плесу, то снова собирая в единое огромное живое пятно.

Повыше поднимается солнце, ветерок разгоняет белесую пелену, и темные силуэты становятся расписными селезнями и рябенькими утками.

С самой первой зимы, как перегородила плотина речную долину, остаются тут зимовать кряквы. Не какие-то больные или истощенные подранки, не решившиеся на дальний перелет, а здоровые, сильные и упитанные птицы в полном брачном наряде. Они то выстраиваются на тонкой, подточенной течением кромке льда, то взлетают и, сделав круг-другой над заснеженными берегами, опускаются на воду, плавают, купаются, охорашиваются, дремлют, ходят по бетону водосброса у опущенных затворов... Когда десятка тричетыре зазимуют, когда — побольше тысячи. И ни ссор, ни ухаживаний в огромной стае. Кажется, каждый плавает в ней сам по себе, как было месяц назад, перед ледоставом. Но постепенно глаз улавливает в общем движении какой-то порядок, и оказывается, что большинство в стае—неразлучные пары, что каждая утка плавает за одним, своим селезнем. Совсем незаметно повернуло солнце на лето, а на птичьих зимовках уже образовались недолговечные утиные семьи.

Но до весны этот союз выглядит как помолвка, и все живут, не уединяясь, в общей стае, в которой к тому же чуть ли не четверть всех птиц селезин-холостяки. Они сейчас вроде бы безразличны к удаче соседей, но на апрельских разливах, на полевых лужах и озерах будут, пренебрегая возможной опасностью, а порой и рискуя жизнью, гоняться за утками — и за свободными и за чужими, стремясь наверстать упущенное зимой.

Всю яркость и красоту брачного наряда семейные и холостые селезни демонстрируют на весеннем токовании. И позы и звуки этого ритуала создают впечатление, будто селезни, стосковавшись где-то по хорошей воде, купаются в упоении, смывая несуществующие пылинки с безупречно чистого платья. Птицы трясут хвостом, крутят головой, становятся на воде во весь рост, окатывая себя множеством брызг, быстро плавают, положив голову и шею на воду, и так картинно подвимают хвост и крылья, что становятся непохожи на самих себя. Они никогда не крякают, а во время токования свистят, и как-то хрипловато хрюкают, и, резко чиркая клювом по крылу, издают особый скрип. Крякает утка, и это по ее голосу назван вид.

С гнездовыми делами кряквы стараются не мешкать. Утка начинает строить гнездо и откладывать яйца до прихода настоящего и устойчивого тепла. Мало того, нередко бывает так, что снесенные яйца сутками лежат под холодным дождем, словно бы брошенные наседкой в неглубокой ямке, устланной прошлогодней растительной ветошью. Но и от такого испытания жизнь под скорлупой не угасает, и утята вылупляются из всех яиц крепкими и здоровыми. Греть яйца утка начинает, как только снесет последнее. Обкладывает их собственным пухом, а во время коротких отлучек прикрывает им же и сверху, чтобы не остывали. Днем она гнезда не покида-

ет, на кормежку отправляется в сумерках. Утром, если до воды далеко, пьет росу с травы рядом с гнездом и снова ложится на яйца.

Есть немало птиц, которым для гнезда нужно строго определенное место. Нет места, не будет и гнезда. Дятел, не найдя в лесу больного дерева, попытается выдолбить дупло в стене лесной сторожки, но никогда не будет ковырять земляной обрывчик. Скворцу и стрижу годятся и щель, и дупло, и домик, но чтобы обязательно была крыша над головой. Аист сложит толстый помост на дереве или безглавом церковном куполе, но никогда не сделает этого на земле, чомга — только на воде, ласточка-береговушка — в норке, щегол — на ветке... Кряква в этом отношении почти универсал среди птиц. Ее гнезда находили в глухой ольховой чаще и в открытой степи, на кочке среди болота и на чердаке высокого дома в центре большого города, на земле, в дуплах, на кучах сплавного мусора, в грачиных и ястребиных гнездах, возле воды и далеко от нее, в ящиках и камышовых шалашиках, сооруженных охотниками специально для нее.

Ее утята не знают страха перед высотой и без замешательства прыгают на зов матери с крыши или дерева, будь внизу густая трава или голый асфальт. Падают, не кувыркаясь, а словно бы на парашютиках, растопыривая пальцы перепончатых лапок. Пух на них такой густой, а сами так легки, что скорость падения и сила удара о землю не опасны для их жизни. Спрыгнул последний, сбились гурьбой и побежали за матерью к воде. Есть в первый день не хотят. А когда захотят, просить не станут: каждый ловит и собирает то, что пригодно в утиную пищу. Они пробуют на клюв буквально все: ловят на траве комариков, снимают с нее мелких улиточек, глотают сочную ряску, выцеживают из воды самую крошечную живность, охочи до разных семян. В общем-то программа утиной жизни довольно проста, и учить малышей ничему не приходится. Их надо только предостерегать, предупреждать да защищать, пока совсем малы. И все эти пусть несложные заботы выпадают на долю одной лишь матери.

Пока она три-четыре недели бессменно сидит на гнезде, защита от врагов у нее одна-единственная: быть невидимкой, не вздрогнуть от внезапного испуга. И не всегда даже угроза собственной жизни заставит ее взлететь, оставив врагу яйца. А главным врагом кряквы везде и всюду остается ворона. Есть и другие, их немало, но ворона чаще всех грабит гнезда, утаскивая яйца, и она же ловит птенцов-пуховичков прямо на глазах у матери. Одна воронья пара может обездолить буквально всех уток, загнездившихся по соседству.

Когда утка становится наседкой, ее селезень еще несколько дней бродит неподалеку вроде сторожа, а потом исчезает навсегда. Он, оставаясь прежним красавцем, ищет не новую подругу, хотя весна еще не кончилась, а таких же, как сам, бывших семьянинов. По двое, по трое дремлют они день-деньской на плесиках, летают и плавают мало. А потом, собравшись холостяцкой стайкой, улетают на большие степные озера с крепкими камышовыми зарослями, в тихие, заросшие затоны, в непролазные плавни южных дельт. Впрочем, если поблизости найдется надежное место, то останутся и там сменят свой семицветный наряд на рябенькое утиное оперение. У каждого разом выпадут все полетные перья, и птицы на месяц станут словно бескрылыми. Так что селезню никак нельзя оставаться возле семьи, если бы и захотел,— такой он ей не опора и не защита. И без того слабые голосом самцы на линьке становятся вовсе молчальниками, чтобы ничем не выдать свое прибежище. Но их отыскивают береговушки. И пока не намокло и не утонуло линное утиное перо, ласточки собирают его, чтобы выстелить в норках собственные гнезда. У береговушек одна надежда на селезней, потому что другие птицы — ни сухопутные, ни водоплавающие — еще не линяют. Самки меняют свое оперение так же, но остаются при выводке до тех пор, пока их утята не станут утками.



Адрес редакции: 101877, ГСП, Москва, Центр, ул. Кирова, д. 24. Телефоны редакции: для справок — 294-18-35, отдел писем и массовой работы — 294-52-09, зав. редакцией — 223-82-18.



Сдано в набор 21.10.82. Подписано к печати 6.12.82. Т 22213. Формат 70×108 1/16. Офсетная печать. Усл. печ. л. 14,7. Учетно-изд. л. 20,25. Усл. кр.-отт. 18,2. Тираж 3 000 000 экз. (1-й завод: 1—1 850 000 экз.). Изд. № 50. Заказ № 3369.

Ордена Ленина и ордена Октябрьской Революции типография газеты «Правда» имени В. И. Ленина. 125865. ГСП, Москва, А-137, ул. «Правды», 24.



Наука и жизнь, 1983, № 1, 1—160.



Кузнецкий мост (начало XIX в.)

Рис. К. Лопяло.

(См. статью на стр. 68).

КУЗНЕЦКИЙ МОСТ УЛ.

ДЗЕРЖИНСКОГО УЛ.

ЖДАНОВА

НЕГЛИННАЯ

ПЕТРОВКА

КУЗНЕЦКИЙ УЛИЦА

ПУШКИНСКАЯ УЛ.

ЦУМ

● ОТЕЧЕСТВО

По Москве исторической

НАУКА И ЖИЗНЬ Индекс 70601 Цена 70 коп.